

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL YARATICILIK  
DÜZEYLERİNE AKTİF ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**ÖZGE GÜLAP**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jüri Üyeleri :** **Dr. Öğr. Üyesi Özlem KARAKOÇ TOPAL (Tez Danışmanı)**  
**Doç. Dr. Zehra ÖZDİLEK**  
**Dr. Öğr. Üyesi Bureu GÜNGÖR CABBAR**

**BALIKESİR, EYLÜL - 2020**

## ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerine Aktif Öğretim Etkinliklerinin Etkisinin İncelenmesi” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Özge GÜLAP



**Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (2017/014) nolu proje ile desteklenmiştir.**

## ÖZET

### ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNE AKTİF ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZGE GÜLAP

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZLEM KARAKOÇ TOPAL)

BALIKESİR, EYLÜL - 2020

Bireylerin eğitim ortamı dahil iş hayatında bireysel farklılıklarını ortaya koymaları için yaratıcılıklarını geliştirmeleri önemlidir. 21. yüzyıl dünyasında karşılaşılan problemlere en kısa ve pratik çözüm yolunu bulma isteği de yaratıcılığı gerekli kılmaktadır. Bu nedenle günümüzde eğitim ortamlarında yaratıcılığı geliştirecek etkinliklere yer verilmesi gündeme gelmekte ve giderek daha önemli olmaya başlamaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacı fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik öğretim etkinlikleri tasarlayarak uygulamak ve meydana gelecek değişimleri incelemektir. Araştırmada Işık ve Ses ünitesinde yer alan “Işığın Yansıması” ve “Sesin Madde İle Etkileşimi” konuları ile Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme ünitesinin aynı isimli konusuna ait kazanımlara yönelik içeren etkinlikler tasarlanmıştır Karma yöntem deneysel desenin kullanıldığı araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında 6. sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nicel veri toplama aracı olarak Bilimsel Yaratıcılık Testi, nitel veri toplama aracı olarak da yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 26 istatistik paket programı, nitel verilerde ise NVIVO 11 yazılımı kullanılarak yazıya dökülmüş ve analiz edilmiştir. Verilerin birleştirilmesi aşamasında nitel veriler nicel bulguların desteklenmesi amacıyla kullanılmıştır. Tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını arttırdığı sonucuna ulaşılırken öğrenciler de işlenen derslerin yaratıcılıklarını kullanmalarını sağladığını, daha eğlenceli olduğunu ve diğer dersleri de bu şekilde işlemek istediklerini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular ışığında Fen bilimleri dersinin tüm konuları için de bilimsel yaratıcılığı geliştirecek öğretim tasarımlarının oluşturulması önerilebilir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık, fen bilimleri.

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ACTIVE TEACHING ACTIVITIES ON THE SCIENTIFIC CREATIVITY LEVELS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS**

**MSC THESIS**

**ÖZGE GÜLAP**

**BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**PRIMARY SCIENCE EDUCATION**

**ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION**

**(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. ÖZLEM KARAKOÇ TOPAL )**

**BALIKESİR, SEPTEMBER 2020**

Developing creativity to reveal individual differences in business life, including the educational environment is quite important. The desire to find the shortest and most practical solution to the problems encountered in the world of the 21st century also requires creativity. For this reason, it becomes more and more important to include activities that will improve creativity in educational environments today. In this context, the study aims to design and implement teaching activities to improve the scientific creativity of middle school students in the science course and to examine the changes that will occur. For this purpose, activities related to the "Reflection of Light" and "Interaction of Sound with Matter" topics in the Light and Sound unit and Reproduction, Growth, and Development in Plants and Animals unit were designed. Mixed methods experimental design was used in the study. 38 middle school students who were 6th grade in the 2017-2018 academic year attended the study. Scientific Creativity Test was used as a quantitative data collection tool, and semi-structured interviews were used as a qualitative data collection tool. SPSS 26 statistical package program was used for the analysis of quantitative data, and NVIVO 11 software was used for qualitative data. Qualitative data were used to support quantitative findings during the data integration phase. While it was concluded that the activities designed increased the scientific creativity of the students, the students stated that the lessons taught enabled them to use their creativity were more fun and wanted to teach other lessons in this way. In light of the findings, it can be suggested to create instructional designs that will improve scientific creativity for all subjects of the science course.

**KEYWORDS:** Creativity, scientific creativity, science

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>SEMBOL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Yaratıcılık ve Yaratıcı Bireylerin Özellikleri .....	1
1.2 Bilimsel Yaratıcılık .....	4
1.3 Yaratıcılığın Geliştirilmesi.....	6
1.3.1 Yaratıcılığı Geliştiren Ortamlar .....	6
1.3.2 Yaratıcılığı Geliştiren Teknikler .....	8
1.3.2.1 Beyin Fırtınası .....	9
1.3.2.2 Altı Şapkalı Düşünme Tekniği .....	9
1.3.2.3 Nitelik Sıralama .....	11
1.3.2.4 Sinektik .....	11
1.3.2.5 Yaratıcı Drama.....	12
1.3.2.6 SCAMPER Tekniği .....	13
1.4 Alan Yazın Taraması .....	15
1.4.1 Yaratıcılık ile İlgili Algı ya da İnançların İncelendiği Çalışmalar.....	16
1.4.2 Yaratıcılığın Farklı Değişkenler Açısından İncelendiği Çalışmalar .....	16
1.4.3 Öğretmen Eğitimine Yönelik Çalışmalar.....	19
1.4.4 Yaratıcılığı Geliştirmek İçin Yapılan Çalışmalar .....	19
1.4.4.1 Genel Yaratıcılığın Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar.....	19
1.4.4.2 Alana Özgü Yaratıcılığın Geliştirilmesine Dönük Çalışmalar .....	20
1.5 Araştırmanın Amacı.....	22
1.6 Problem Cümlesi.....	22
1.7 Araştırmanın Önemi.....	23
1.8 Sınırlılıklar .....	24
<b>2. YÖNTEM</b> .....	<b>25</b>
2.1 Araştırma Deseni .....	25
2.2 Çalışma Grubu .....	30
2.2.1 Nicel Çalışma Grubu .....	30
2.2.2 Nitel Çalışma Grubu .....	31
2.3 Veri Toplama Araçları .....	31
2.3.1 Bilimsel Yaratıcılık Testi .....	32
2.3.2 Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşmeler .....	34
2.4 Veri Analizi ve Birleştirilmesi .....	34
2.4.1 Bilimsel Yaratıcılık Testinin Analizi .....	34

2.4.1.1 Elde Edilen Puanların İstatistiksel Analizi .....	37
2.4.2 Nitel Verilerin Analizi.....	39
2.4.3 Nicel ve Nitel Verilerin Birleştirilmesi.....	40
2.5 Öğretim Tasarımının Oluşturulması .....	40
2.5.1 Beyin Fırtınası Yapılan Etkinlikler .....	44
2.5.2 SCAMPER Etkinliği.....	44
2.5.3 Yaratıcı Karikatür Etkinliği .....	44
2.5.4 6 Şapkalı Düşünme Etkinliği.....	45
2.5.5 Tasarım Oluşturma Etkinliği.....	45
2.5.6 Yaratıcı Yazma Etkinliği.....	45
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>46</b>
3.1 Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarındaki Değişimlerin İncelenmesi .....	46
3.1.1 Deney ve Kontrol Gruplarının bilimsel yaratıcılıklarının karşılaştırılması .....	46
3.1.1.1 Akıcılık Puanlarının Karşılaştırılması .....	46
3.1.1.2 Esneklik Puanlarının Karşılaştırılması .....	46
3.1.1.3 Özgünlük Puanlarının Karşılaştırılması.....	47
3.1.1.4 Toplam BYT puanlarının Karşılaştırılması .....	47
3.1.2 Deney Grubunun BYT Puanlarının İncelenmesi .....	48
3.1.2.1 Deney Grubunun Akıcılık Puanlarının İncelenmesi.....	48
3.1.2.2 Deney Grubunun Esneklik Puanlarının İncelenmesi.....	49
3.1.2.3 Deney Grubunun Özgünlük Puanlarının İncelenmesi .....	49
3.1.2.4 Deney Grubunun BYT Puanlarının İncelenmesi.....	50
3.2 Öğrencilerle Yapılan İkili Görüşmelerin Analizi .....	50
3.2.1 Öğrencilerin Etkinliklerin Bilişsel Alandaki Katkıları Hakkındaki Görüşleri.....	50
3.2.2 Öğrencilerin Etkinliklerin Yaratıcılıklarına Katkısı ile İlgili Görüşleri.....	52
3.2.3 Öğrencilerin Etkinliklerin Uygulanması ile İlgili Görüşleri .....	53
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>55</b>
4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması.....	55
4.2 Deney Grubunun Ayrıntılı Olarak İncelenmesi .....	57
<b>5. ÖNERİLER .....</b>	<b>59</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>60</b>
EK A: Işık ve Ses Ünitesi ile Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitelerinin 5E Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planları.....	66
EK B: Öğrencilerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşme Soruları .....	90
EK C : Etkinlik Fotoğrafları .....	91
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>96</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Bilimsel Yaratıcılık Modeli.....	5
Şekil 2.1: Creswell ve Plano Clark tarafından geliştirilen karma yöntem araştırmaları tipolojisi (Creswell ve Plano Clark, 2018'den uyarlanmıştır).....	27
Şekil 2.2: Karma Yöntemler Deneysel desenin uygulanması (Creswell ve Plano Clark, 2018).....	29
Şekil 2.3: Çalışmada kullanılan araştırma deseni. ....	30
Şekil 2.4: BYT'nin 1. Sorusuna örnek bir kağıt.....	35
Şekil 2.5: BYT'nin 5. sorusuna verilen cevap örneği.....	36
Şekil 2.6: BYT'nin 6. sorusuna verilen cevap örneği.....	36
Şekil 2.7: BYT'nin 7. sorusuna verilen cevap örneği.....	37
Şekil C.1: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.91	
Şekil C.2: Işık ve ses ünitesine etkinlik fotoğrafı. ....	91
Şekil C.3: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı. 92	
Şekil C.4: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı. 93	
Şekil C.5: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı. 93	
Şekil C.6: Işık ve ses ünitesine etkinlik fotoğrafı. ....	94
Şekil C.7: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı. 94	
Şekil C.8: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı. 95	



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 1.1:</b> Literatürde verilen yaratıcılık tanımları. ....	2
<b>Tablo 1.2 :</b> SCAMPER tekniğinde kullanılabilir rehber sorular (Serrat, 2017). ....	15
<b>Tablo 2.1:</b> Çalışma sürecinde kullanılan materyaller. ....	30
<b>Tablo 2.2:</b> Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının karşılaştırılması. ....	31
<b>Tablo 2.3:</b> Bilimsel yaratıcılık ölçeği maddeleri ve sorulma amaçları. ....	33
<b>Tablo 2.4:</b> BYT puanlarının normallik dağılım kontrol sonuçları. ....	38
<b>Tablo 2.5:</b> BYT puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına bölümü sonucu elde edilen değerler. ....	39
<b>Tablo 2.6:</b> Araştırma sürecinde uygulanan etkinlikler ve ilgili kazanımları. ....	42
<b>Tablo 3.1:</b> BYT akıcılık puanlarına ait ilişkisiz örneklem sontest t-testi sonuçları. ....	46
<b>Tablo 3.2:</b> BYT esneklik puanlarına ait bağımsız örneklem sontest t-testi sonuçları. ....	47
<b>Tablo 3.3:</b> BYT özgünlük ilişkisiz örneklem sontest t-testi sonuçları. ....	47
<b>Tablo 3.4:</b> BYT sontest toplam puan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları. ....	48
<b>Tablo 3.5:</b> Deney grubuna ait BYT akıcılık ilişkili örneklem t-testi sonuçları. ....	48
<b>Tablo 3.6:</b> BYT esneklik ilişkili örneklem t-testi sonuçları. ....	49
<b>Tablo 3.7:</b> BYT özgünlük bağımlı örneklem t-testi sonuçları. ....	49
<b>Tablo 3.8:</b> BYT bağımlı örneklem t-testi sonuçları. ....	50
<b>Tablo 3.9:</b> Öğrencilerin 1. Soruya verdikleri cevaplara ait kod matrisi. ....	50
<b>Tablo 3.10:</b> Öğrencilerin etkinliklerin yaratıcılıklarına katkısı ile ilgili görüşleri. ....	52
<b>Tablo 3.11:</b> İkili görüşme yapılan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması. ....	52
<b>Tablo 3.12:</b> En sevilen etkinlik ile ilgili olarak verilen cevaplar. ....	54

## **SEMBOL LİSTESİ**

**BYT** : Bilimsel Yaratıcılık Testi

## ÖNSÖZ

Üniversite serüvenimin son zamanlarında farketmişim, daha fazla bilmek ve daha çok şey yapmak isteği ile attığım bir adımdı yüksek lisans. Kendimi daha çok geliştirdiğimi düşündüğüm, bilime daha farklı baktığım ve çalışmaktan çok fazla keyif aldığımı fark ettiğim bir süreçti.

İlk önce o güzel akşamlarda arkadaşlarımla zaman geçirmek yerine makale okuduğum ve bundan da çok keyif aldığım için arkadaşlarımdan özür diliyorum. Bu süreçte çok güzel anılar biriktirirken bir yandan da hayatın ne kadar gerçek ve bazen ne kadar acımasız olduğunu görmekte bir nebze beni büyüttü ve hayata karşı daha dik, güçlü ve inatçı olmak gerektiğini de göstermiş oldu.

Hayatın zorluklarına karşı bu süreçte her zaman yanımda olan, beni hep destekleyen, çaresizliğe düşüğümde bile bana umut olan, her soruma sıklımadan cevap veren çok değerli danışmanım, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem KARAKOÇ TOPAL' a sonsuz teşekkürler.

Hayatımın en uzun ve belkide en zorlu sürecini benimle paylaşan, desteğini asla esirgemeyen o zamanlar nişanlım şuan ise eşim olan Onur Erhan GÜLAP' a ve beni sürekli dinleyen, çilemi çekip, evini paylaşan, umut olan ve hep destekleyen can kardeşim Neslihan BABACAN' a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi en çok eğitim hayatımda beni yüreklendiren ve asla emeğini, desteğini biran bile esirgemeyen canım annem ve canım babam herşey için çok teşekkür ediyorum. Sizin bana verdiğiniz emeğin asla bir karşılığı olamaz ama ben bu çalışmayı size ithaf etmek istiyorum.

**Balıkesir, 2020**

**Özge GÜLAP**

# 1. GİRİŞ

Giderek değişen dünya koşullarında bireyler gerek eğitim-öğretim hayatlarında gerek iş hayatlarında gerekse sosyal ilişkilerinde, yaşamlarını her şekilde etkileyen sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Karşılaşılan bu sorunlara çözüm yolları ararken bazen doğru seçenekler bulunur, bazen de maalesef istenilen çözüm yollarına ulaşamaz ve istenmeyen sonuçlarla karşılaşırır.. Ayrıca 21. yüzyıl şartlarında kişiler her alanda karşılaşılan problemlere çözüm ararken belirli bir yaratıcılık düzeyine de sahip olması gerekmektedir. Yaratıcılığın 21. yüzyıl becerileri içinde kilit bir role sahip olması, eğitim öğretim süreçleri içerisinde bireylerin yaratıcılığını geliştirecek etkinliklere yer verilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda yenilikçi düşünce yapısı ile yaratıcılığı geliştiren teknikleri eğitim-öğretim programının içine yerleştirme düşüncesi ortaya çıkmıştır. Eğitime yaratıcılığı kazandırmak için birçok yol aranırken ilk önce yaratıcılığın ne olduğunu özümsememiz gerekmektedir.

## 1.1 Yaratıcılık ve Yaratıcı Bireylerin Özellikleri

Yaratıcılık sadece günümüzde ihtiyaç duyulan bir beceri olmayıp tarihsel süreç içerisinde her zaman önemli bir yere sahip olmuştur. Bu yönüyle de her zaman araştırmacıların ilgisini çekmiş ve farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yapılan bu tanımlamalar bir yandan birbirine çok benzerken, bir yandan da büyük farklılıklar göstermektedir (Torrence, 1988).

Seltzer ve Bentley (1999) yaratıcılığı “belli bir amaç uğrunda bilgi ve becerileri farklı şekillerde kullanmak” olarak tanımlarken, Torrence (1988) “problemlerin veya bilgideki boşlukların hissedilmesi, düşünce veya hipotezlerin oluşturulması, hipotezlerin sınanması, geliştirilmesi ve verilerin iletilmesi” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlamaların yanı sıra literatürde verilen diğer tanımlamaların bir kısmı Tablo 1.1’ de özetlenmektedir.

**Tablo 1.1:**Literatürde verilen yaratıcılık tanımları.

Tanım	Yazar
<i>Yeni, özgün ve beceriye dayalı bir ürün olarak ortaya çıkmış veya henüz ürüne dönüşmemiş, kendine özgü bir problem çözme sürecini içeren, kişinin zeka unsurlarını da özgün ve üretime dönük kullandığı bir bilişsel yetenektir.</i>	(Aslan, 2001)
<i>Varolan kalıpları yıkmak, diğer bireylerin yaşam tarzlarına açık olmak, var olan davranışlarının dışına çıkmak, bilinmeyenlere doğru bir adım atmak, süregelen ve dayatılan düşünce çizgisinin dışına çıkmak ve yeni bir düşünce yapısı ortaya koymak, belli bir problem için olağanın dışında alternatif çözümler üretmek, başkalarının edindiği yoldan çıkmak, başka yollar açan yeni bir şey bulmak, yeni bir ilişki kurmak veya varolan düşünceler arasında bir ilişki kurmak, yeni bir düşünce yapısı ortaya koymak, var olmayan yeni bir teknik veya yöntem icat etmek ve insanlara yararlı olan bir aracı veya aygıtı bulmaktır.</i>	(Rıza, 2000)
<i>Göreceli olarak karmaşık olan ve iyi tanımlanmamış problemlere orijinal ve teorik işe yarama potansiyeli olan çözümler üretme sürecidir.</i>	(Scott, Leritz, & Mumford, 2004)
<i>Bilgide problemleri ve boşlukları görme, fikir ve hipotezler geliştirme; özgün fikir üretimi; fikirler arasındaki ilişkiyi görme; düşünce bileşenlerini geliştirerek yeni bileşimler elde etme; sonuç olarak bir tasarım ve öngörü yaklaşımıdır.</i>	(Aktamış & Ergin, Fen Eğitimi ve Yaratıcılık, 2006)
<i>Yeni ve kullanışlı fikirlerin üretilmesi durumudur.</i>	(Anderson, Potocnik, & Zhou, 2014)
<i>Var olan kalıpları kırarak yeni bir düşünce sistemi ortaya koyabilmek, problemi fark etmek ve etkili çözüm yolları bulabilmek, fikirler arasındaki bağlantıları yakalayabilmek, elde edilen verilerden özgün bir sentez oluşturabilmektir</i>	(Gölcük, 2017)
<i>Kişinin öğrenme sürecinin sonucunda öğrendikleri arasında ilişki kurarak karşılaştığı bir sorunu çözebilmesi ya da ortaya yeni, özgün bir düşünce ya da ürün koyabilmesidir.</i>	(Güleryüz, 2001)
<i>Bireye tamam buldum dedirten, var olan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel etkinliklerde yeni bir söylemi, davranışı, tutumu, beceriyi, ürünü, yaşam tarzı ve düşüncesini vb. ortaya koymayı göze almaktır.</i>	(Üstündağ, 2014)

Torrence (1988)'ın ifade ettiği ve Tablo 1.1'de de görüldüğü üzere literatürdeki yaratıcılık tanımlamaları hem bazı ortak noktalar hem de birbirinden farklı bakış açıları içermektedir. Tanımlar incelendiğinde genellikle özgünlüğe vurgu yapılmakta ve üretilen fikir ya da ürünün diğerlerinden farklı bir yönünün olması gerektiği görülmektedir. Bunun yanında bazı tanımlamalarda bir ürün ya da fikir üretilmesine vurgu yapılırken diğer tanımlamalarda problem çözme süreçlerine vurgu yapılmaktadır.

Yaratıcılığın doğrudan tanımlanmasının yanı sıra, bazı araştırmacılar da yaratıcı bireylerin özelliklerini sıralayarak yaratıcılığı betimlemeye çalışmışlardır. Buna göre yaratıcı bireyler;

- Meraklı,
- Soran-sorgulayan
- Araştırma ve deney yapmaya eğilimli,
- Başkalarına zor gelen işlerle uğraşmayı seven,
- Geniş bir hayal gücüne sahip olan,
- Yeni ve değişik buluşlar ortaya atan,
- Yüksek motivasyona sahip (ilgi ve dikkatini uzun süre merak ettikleri noktada toplayabilen)
- Ayrıntılara dikkat eden, yanlış ve eksiklikleri hisseden,
- Empati kurabilen,
- Kendisi ile barışık,
- Bağımsız davranmayı tercih eden,
- Sonuca en kısa ve basit yoldan ulaşan bireylerdir. (Deniş Çeliker & Balım, 2012; Choi & Choi, 2016; Collard & Looney, 2014).

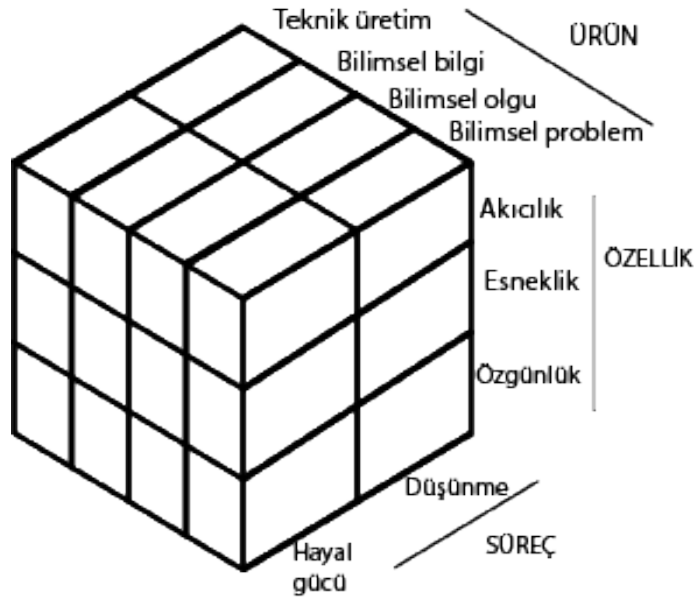
Alan yazında belirtilen bu özelliklere sahip olan bireyler yaratıcılıklarını çeşitli sanat ve edebiyat ürünü ortaya koymada kullanabilecekleri gibi bilimsel araştırmalarda ve teknoloji alanında da kullanabilirler. Bu bağlamda yaratıcılık da genel/sanatsal yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık olarak iki ayrı alanda incelenmektedir.

## 1.2 Bilimsel Yaratıcılık

Bilimsel çalışmaların kurgulanma ve uygulanma süreçleri incelendiğinde sadece ezberle bilgilere sahip olmanın bilimsel araştırmaları gerçekleştirmek için yeterli olmadığı görülür. Bilimsel bir çalışmayı uygulama sürecinde, var olan fikirler değiştirilip birleştirilmeli ya da bu fikirlerden yola çıkarak özgün fikirleri üretilmelidir. Ayrıca bilim insanlarının yenilik ve değişimleri kabul edebilecek bir esnekliğe ve fikirlerle oynama isteğine sahip olması, fikirleri ve çözümlerini sürekli geliştirmesi gerekir. Tüm bu özellikler ise yaratıcılık tanımlarında var olan özelliklerdir (Aktamış, 2007 ; Hu & Adey , 2002). Dolayısıyla bilimsel çalışmaların uygulanması için yaratıcılık olmazsa olmaz özelliklerden bir tanesidir. Bazı bilim insanları yaratıcılığı genel ele almanın yeterli olmayacağını, resimde oldukça yaratıcı olan bir kişinin kimya ve fizik gibi alanlarda yaratıcı ürünler ortaya koyamayacağını ifade etmekte ve yaratıcılığı genel ve alana özel yaratıcılık olarak iki gruba ayırmaktadırlar. Bir teori geliştirmek, var olmayan bir ürün ya da ürünü ortaya koyma süreci için gerekli olan yaratıcılığa da bilimsel yaratıcılık adı verilmektedir (Deniş Çeliker & Balım, 2012). Sak ve Ayas (2013) ise bilimsel yaratıcılığı bilim alanında orijinal ve yararlı fikir üretmek olarak tanımlamakta ve bu iki özelliğin bilimsel yaratıcılık açısından olmazsa olmaz nitelikte olduğunu vurgulamaktadırlar.

Hu ve Adey (2002) ise bilimsel yaratıcılığın yapısını ortaya koymak amacıyla bilimsel yapı yaratıcılık modeli adını verdikleri üç boyutlu bir model öne sürmüşlerdir(Şekil 1.1). Bu modele göre bilimsel yaratıcılığın üç temel boyutu bulunmaktadır: *Ürün, süreç ve özellik*. Genel yaratıcılıkta olduğu gibi bilimsel yaratıcılık da üç temel özelliğe dayanmaktadır: *akıcılık, esneklik ve özgünlük*. Akıcılık bireylerin ardı ardına fikir üretebilme potansiyelini; esneklik bireyin tek bir noktada takılı kalmak yerine sürekli farklı fikirler üretebilmesini; özgünlük ise genelden farklı cevaplar verebilmesini ifade eder. Bilimsel yaratıcılığın ürün boyutunda ise teknik bir ürünün ortaya çıkmasında etkili olan bilimsel bilgi, bilimsel olgu ve bilimsel problemler yer almaktadır. Bilimsel problemler belli bir algoritmaya dayanan basit problemle değildir ve bu yönleriyle de çözüme ulaşabilmek için belli bir düzeyde yaratıcılık gerekmektedir. Bilimsel yaratıcılığın süreç boyutunda ise iki bileşen

bulunmaktadır. Bilimsel problemin çözümünde de kullanılan bu süreçlerin ilki hayal gücü, diğeri ise yaratıcı düşünmedir.



**Şekil 1.1:** Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Bilimsel Yaratıcılık Modeli.

Şekil 1.1’de verilen modelden yola çıkarak Hu ve Adey (2002), bilimsel yaratıcılığın özelliklerini şu şekilde sıralamaktadırlar:

1. *Bilimsel yaratıcılık, konu ile ilgili deneyler, var olan problemi görme, bu problemi çözme ve etkinliklerle ilgili olduğu için diğer yaratıcılıklardan farklıdır.*
2. *Bilimsel yaratıcılığı bir çeşit yetenek olarak düşünmek gerekir. Zihinsel olmayan faktörler bilimsel yaratıcılığı etkilese de, bilimsel yaratıcılık zihinsel olmayan faktörleri içermez.*
3. *Bilimsel yaratıcılık bilimsel olarak elde edilen bilgiye ve bireylerin sahip olduğu becerilere dayanmalıdır.*
4. *Bilimsel yaratıcılık durağan ve geliştirilebilen yapının birleşimi olmalıdır. Bulduğu konumda olgun ve acemi olan bilim insanları bilimsel yaratıcılığın aynı zihinsel yapısında yer almaktadır. Ancak olgun olan bilim insanları bu sahip oldukları bu yapıyı daha iyi geliştirmiştir.*



## 5. *Yaratıcı ve analitik zeka birbirinden farklı özelliklerdir.*

Bu özellikler incelendiğinde Hu ve Adey (2002)'in olgun ve acemi bilim insanlarının bilimsel yaratıcılıklarının farklı olmasına vurgu yaptıkları görülmektedir. Bu farklılığın en önemli nedeni olgun bilim insanlarının yaptıkları araştırmalarla birlikte bilimsel bilgi ve becerilerini geliştirmelerinin yanında bilimsel yaratıcılıklarını da geliştirmiş olmalarıdır. Bu da bilimsel yaratıcılığın ve aynı zamanda genel yaratıcılığın geliştirilebilir/öğren(t)ilebilir bir özellik olduğunu gösterir.

### **1.3 Yaratıcılığın Geliştirilmesi**

Daha önce de ifade edildiği gibi yaratıcılık geliştirilebilir bir özelliktir. Bu nedenle ev ve okul ortamında bireylerin yaratıcılıklarını kullanabilecekleri ortamlar oluşturulursa bireylerin yaratıcılıklarını da geliştirmek mümkün olacaktır.

#### **1.3.1 Yaratıcılığı Geliştiren Ortamlar**

Yaratıcılığın gelişimi sosyal, kültürel ve disiplin ortamına, başka bir deyişle bağlama bağlıdır (Fischer, Oget, & Cavaculli, 2016) Sınırların belli olduğu bir ortamda çocuğa özgürlük tanınan, demokratik bir ortamın sağlandığı, çocuğun problemlerini kendinin çözmesine izin verilen, ancak ailenin de bu süreçte rehber rolünde olduğu, hoşgörü ortamı ve aile bireylerinin tutarlı tavırlar sergilediği bir ortamda büyüyen çocuklar yaratıcılıklarını geliştirebilirler (Ayverdi, 2012).

Andreasen (2009) yaratıcılığı desteklemek ve geliştirmek için,

- Çocuklara mümkün olduğunca az televizyon izlettirilmesini,
- Çocukla zaman geçirilirken onunla sürekli etkileşim halinde olunmasını: okuma sürecinde çocukla etkileşime girilmesi, çocuğun olayları canlandırmasının, özetlemesinin istenmesi ve soru sormaya teşvik edilmesini,
- Doğayı gözlemesi için fırsatlar oluşturulmasını önermektedir.

Çocuk ve gençlerin zamanlarının önemli bir kısmını okulda geçirdikleri düşünülürse, okul ortamında öğretmenlerin de benzer tutumlar sergilemeleri öğrencilerin yaratıcılığını desteklemede önemli olacaktır. Bunun yanısıra Yenilmez ve Yolcu (2007) öğrencilerin yaratıcılığını geliştirecek öğretmen davranışlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Yaratıcı bir kişiliğe sahip olmak; başka bir deyişle akıcı, esnek ve özgün bir düşünce yapısına sahip olmak,
- Öğrencilerini iyi tanımak ve onlara uygun etkinlikler planlayabilmek,
- Sınıfta demokratik bir öğrenme ortamı oluşturmak, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine fırsat vermek,
- Öğrencilerinin yanlış yapmaktan korkmamalarını sağlamak,
- Sürekli mantıklı cevaplar beklentisi içinde olmamak,
- Öğrencilerinin yaratıcılıklarını takdir etmek,
- Öğrencilerin özgür bir ortamda deneme ve yanılmalar yapabildikleri, var olanın dışında çözümler üretmelerine fırsat yaratan daha esnek öğrenme ve öğretme ortamlarının oluşumunu sağlamak,
- Öğrencilere yeterince zaman tanımak, aceleci olmamak,
- Sadece kendi çözüm yoluna odaklanmamak, farklı çözüm yollarına açık olmak,
- Tutarlı olmak,
- Öğrenme merakı ve heyecanını öğrenciye aktarmak.

Gajda ve arkadaşları (2017) da yukarıda bahsedilen davranışların yanısıra öğretmenlerin yaratıcılığı desteklemek için oyun benzeri ortamlar oluşturmaları, beklenmedik ya da alışılmadık soruları ciddiye almaları, öğretimin sadece bilgi aktarmanın ötesine geçmesi gerektiğini düşünmeleri gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Yukarıda bahsedilen davranışları gösteren öğretmenlerin sınıflarında yetişen öğrencilerin yaratıcılıkları gelişebilir. Ancak öğretmenlerin sınıf ortamında oldukça dikkatli olması ve yaratıcılığı engelleyebilecek davranışlardan kaçınması gerekmektedir. Üstündağ (2014) bu davranışları şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğrencilerin cesaretlerini kırma,
- Öğrencileri ve fikirlerini aşırı bir şekilde eleştirme,
- Öğrencileri davranışlarından ötürü aşırı övme veya aşırı yerme,
- Katı bir duruş sergileme,
- Öğrenciye karşı güvensiz olma,
- Öğrencileri, oluşturdukları ürünleri birbirleri ile kıyaslama,
- Öğrenciye sorumluluk vermekten kaçınma,
- Öğrencilerin özgürce yapmak istedikleri davranışlara sürekli olarak kural koyma ya da engelleme.
- Öğrencilerin sorumluluğunda olan davranışları kendisi yapma,
- Öğrencilerden fikir almama ve onlara bir değer vermeme.

Uygun ortamlar oluşturulduğunda öğrencilerin yaratıcılıkları desteklenebilir. Ancak yaratıcılığın gelişmesini sağlayan teknikler kullanıldığında bireylerin yaratıcılıklarını daha etkin bir şekilde kullanmaları sağlanacaktır. Yaratıcılığı geliştiren tekniklerin bazıları aşağıda verilmektedir.

### **1.3.2 Yaratıcılığı Geliştiren Teknikler**

Alan yazında yaratıcılığı geliştirdiği öngörülen pek çok teknik verilmektedir. Bu tekniklerden bazıları beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme tekniği,

### 1.3.2.1 Beyin Fırtınası

En basit tanımlamayla beyin fırtınası çok sayıda fikri kısa sürede elde etmektir. Bu süreç yaratıcılığın akıcılık boyutuna hitap etmekte, ayrıca beyin fırtınası sırasında bireyler hayal güçlerini kullanmakta ve bu da yaratıcı düşüncelerini devreye sokmaktadır (Üstündağ, 2014). Beyin fırtınası sırasında ele alınan sorun ile ilgili olarak bireylerin akıllarına gelen tüm fikirleri belli bir zaman dilimi içerisinde herhangi bir mantık süzgecinden geçirmeksizin sıralamaları istenir. Bu esnada sınıfta bulunan grubun tamamını oturuma dahil etmek ve sunacakları fikirlerin sayısını arttırmak için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır:

- Rahat bir toplantı ortamı oluşturulmalı ve bireylerin öne sürdüğü fikirlerin alay konusu olmamasına ve herkesin fikrini özgürce ifade edebileceği bir ortam yaratılmasına özen gösterilmelidir.
- Sürekli olarak benzer fikirlerin öne sürülmesine engel olmak amacıyla çalışma gruplarında farklı özelliklerde bireylerin olmasına özen gösterilmelidir. Böylelikle farklı yaratıcı düşünme tarzlarının bir araya gelmesini sağlanacaktır.
- Çözülmesi istenen sorun ve dikkate alınması gereken kriterler oturumun başında açıkça ifade edilmeli ve tüm öğrencilerin bunu anladığından emin olunmalıdır.
- Gruptaki herkes düşüncelerini paylaştıktan sonra bu düşüncelerin geliştirilmesi için bir tartışma ortamı oluşturulup başlatılmalı ve bu tartışmaya grupta bulunan en sessiz insanların da katılımı sağlanmalıdır. Burada amacımız grup içinde bulunan bireyleri yeni fikirler üretmek için cesaretlendirmek ve onların belirlenen konuda katkılarından faydalanarak yeni alternatif yaratıcı fikirler üretmektir.

Beyin fırtınası tekniği yargılama olmaması, çok fikir üretmeye imkan tanınması ve fikirlerin kışkırtma etkisi başka bir deyişle öne sürülen fikirlerin sorunun etkin çözümünde kıvılcım oluşturabilme potansiyelinin kullanılması açısından oldukça etkin bir teknik olarak öne çıkmaktadır.

### 1.3.2.2 Altı Şapkalı Düşünme Tekniği

Edward de Bono tarafından öne sürülen “*Altı Düşünme Şapkası*” ya da “*Altı Şapkalı Düşünme*” tekniği, belirtilecek olan düşüncelerin ve önerilerin bir düzen içinde sunulması

ve sistematik hale getirilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde tartışma sırasında grubun farklı renklerle ifade edilen düşünme şapkalarını takmaları ve sadece o şapkaya uygun olan düşüncelerini ifade etmeleri istenir. Böylelikle konu hem farklı açılardan ele alınır hem de bireylerin dikkatleri düzenli bir şekilde farklı noktalara yönlendirilir. Düşünme tekniğinde kullanılan şapkalar ve özellikleri şöyledir:

**Beyaz şapka:** Beyaz rengin tarafsızlık ve objektifliği ifade etmesinden yola çıkarak beyaz düşünme şapkasında bireylerin belli bir kanıta dayanan bilgileri tarafsız bir şekilde sunması istenir. Bu sırada sezgisel ya da deneyime dayalı cevaplar ile çeşitli yargı, duygu ve izlenimlerden kaçınılır.

**Kırmızı şapka:** Kırmızı duyguların rengidir. Bu nedenle kırmızı düşünme şapkasında da bireylerin duygularını ifade etmeleri ve duygusal fikirler öne sürmeleri istenir. Edward de Bono düşünme süreçlerinde genellikle duygulara yer verilmediğini, ancak duygular ve duygusal ifadelerden kaçınmanın mümkün olmadığını vurgulamakta ve kırmızı düşünme şapkası ile bireylerin ele alınan sorun ile ilgili duygularının farkına varacaklarını vurgulamaktadır. Böylelikle düşünmenin akılcı olmayan yönleri de ortaya çıkmakta, duygu ve sezgiler işe koşurken gerekçe ya da temel gösterme zorunluluğunun olmamasıyla yaratıcı düşünme süreçlerine de zemin hazırlanabilmektedir.

**Siyah şapka:** Siyahın karamsarlık ve olumsuzluğun rengi olmasından yola çıkarak siyah düşünme şapkası ele alınan sorunun olumsuz yanlarına odaklanılmasını sağlar. Edward de Bono bu düşünme şapkasının toplumlarda en yaygın kullanılan düşünme biçimi olduğunu ve genellikle de en kolay ifade edilen düşünceleri içerdiğini vurgulamaktadır.

**Sarı şapka:** Sarı şapka ise güneşi ifade eder ve bireyleri siyah şapkanın tam tersi bir düşünce şekline yönlendirir. Edward de Bono bu düşünme şeklinin de en zor ifade edilen düşünme şekli olduğunu, bireylerin genellikle olumluya odaklanmakta zorlandıklarını vurgulamaktadır. Bu düşünme şeklinde ele alınan sorunla ilgili yalnızca iyimser ve olumlu yanlara odaklanılmalıdır. Bir anlamda bu düşünme şekli ile krizi fırsata çevirmenin yolları aranır.

**Yeşil şapka:** Yeşil bitkileri çağırıştırır ve üretkenliğin sembolüdür. Yaratıcı düşünme şapkalarının içinde de yaratıcılığı vurgulayan renktir. Yeni fikir ve bakış açlarına

odaklanılması sağlanır. Bu süreçte öğrencilerin eski fikirlerinden uzaklaşmalarına rehberlik edilmeli, değişim için yoğun çaba harcamaları sağlanmalıdır.

**Mavi şapka:** Mavi gökyüzünün rengidir ve düşünme şapkalarının içinde de tartışmayı yönlendiren renktir. Tartışma bitiminde de serinkanlılığı ve durumun analiz edilmesini, sonuca ulaşılmasını sağlar.

### **1.3.2.3 Nitelik Sıralama**

Bu teknikte öğrencilerden bir nesne ya da sorunun tüm özelliklerinin sıralanması ve ardından her bir özelliğin nasıl değiştirilebileceği ya da geliştirilebileceğinin düşünülmesi istenir (Koray, 2005). Bu süreçte ya ürünün kalitesini arttırıcı bir özellik ortaya çıkar, ya da bu üründen esinlenerek başka bir ürün ortaya konur. Bu nedenle de yaratıcılığın işe koşulduğu önemli bir teknik olarak ifade edilmektedir (Özden, 1997).

### **1.3.2.4 Sinektik**

Bir yaratıcı problem çözme tekniği olan sinektikte zorlu görevler sırasında bireylerin zihinlerindeki engeller ortadan kaldırılabilir ve bireylerin ıraksak düşünme yetenekleri ile problem çözme becerileri gelişebilir. Sinektikğin uygulanması sırasında aşağıdaki aşamalar uygulanır (Hummell, 2006):

- Mevcut durum ya da problemin tanımlanması (Örneğin: bir köprü inşasının istenmesi),
- Direkt analogiler ile ilgili fikirlerin yazılması (Örneğin: Bir köprü nasıl bir ev gibi olabilir?),
- Kişisel analogilere dönük tepkilerin yazılması (Örneğin: Bir köprü olsaydınız nasıl hissederdiniz?),
- Çatışmaların tespit edilmesi ve tezat fikirlerin oluşturulması (Örneğin: bir köprü nasıl hem garip hem de iyi inşa edilmiş olabilir? )
- Yeni analogilerin oluşturulması (Örneğin: Köprü inşasıyla ilgili fikirlerin gözden geçirilip yeniden yazılması)

- Orijinal problemin yeniden gözden geçirilmesi (Örneğin: sadece 100 civarında kürdan, mumlu kağıt, yapışkan ve makas kullanarak mümkün olan en büyük ağırlığı taşıyabilecek bir köprü inşa edilmesinin istenmesi)

Hummel (2006) sinektiğin eğitimde kullanılması ile öğrencilere pek çok zorlu görev verilebileceğini, yaratıcı problem çözme oturumlarında oldukça etkili bir araç olduğunu ve yüzü yüze eğitim, uzaktan eğitim gibi pek çok farklı eğitim ortamında kullanılabileceğini ifade etmektedir.

### 1.3.2.5 Yaratıcı Drama

Çocuk ve gençlerin hayatı anlamlandırma süreçleri günümüzde doğrudan gerçekleşmemekte ve arada öğretmen, kitap, teknoloji vb. araçlar vasıtasıyla olmaktadır. Bu da öğrencilerin duyuşsal alan ile bilişsel alanlarının birbirinden kopuk gelişmesine ve bilişsel alana ağırlık verilirken duyuşsal alanda yer alan duyguları arka planda kalmaktadır. Oysa her iki alandaki özelliklerin de gelişmesi büyük önem taşımaktadır ve bu konuda da yaratıcı drama etkinlikleri devreye girmektedir (San, 1990). Yaratıcı dramayı “*oyun süreçlerindeki ve yaşam durumlarındaki dramatik “an”ların uzmanlarca, grup içi etkileşim süreçleri içinde yaratılması*” olarak tanımlamaktadır. Adıgüzel ise yaratıcı dramayı şu şekilde tanımlamaktadır (Adıgüzel, 2006):

*“En genel yanıyla eğitimde yaratıcı drama; her hangi bir konuyu, doğaçlama, rol oynama gibi tekniklerden yararlanarak, bir grupla ve grup üyelerinin birikimlerinden, yaşantularından yola çıkarak canlandırmalar yapmaktır. Bu canlandırma süreçlerinde oyunun genel Özelliklerinden yararlanır ve bir lider, drama öğretmeni/öğretmen eşliğinde ve yapılacak çalışmanın amacına, grubun yapısına göre önceden belirlenmiş mekanda yaratıcı drama süreci gerçekleştirilir. Bu kavramlar tiyatro alanı ile karşılaştırıldığında da bir yönüyle yaratıcı dramanın bileşenlerini oluşturur.”*

Yaratıcı drama uygulamalarında aşağıdaki aşamalar uygulanır (Adıgüzel, 2006):

**Hazırlık-ısınma aşaması:** Bu aşamada bireyler çeşitli oyunlar ile etkinliğe ve grup üyelerinin birbirine ısınması sağlanır. Özellikle yaratıcı drama etkinliklerine aşına olmayan gruplarda grup lideri aktif olmalı ve bireylerin çekingenliklerini üzerlerinden atmalarını sağlamalıdır.

**Canlandırma Aşaması:** Belirlenen konu ile ilgili canlandırmaların yapıldığı aşamadır. Rol oynama, doğaçlama gibi tekniklerden yararlanır. Bu aşamada yapılan etkinlikler sonraki aşama için temel oluşturur.

**Değerlendirme-Tartışma:** Elde edilen sonuçların tartışıldığı aşamadır. Sürecin özü ve önemi katılımcılarla tartışılırken aynı zamanda hedef kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığı ve kalıcı olup olmayacağı kontrol edilir. Bu aşamada klasik ya da modern değerlendirme yaklaşımlarından da yararlanılabilir.

Yaratıcı dramının eğitimde kullanılmasıyla bireyler oynayarak/yaşayarak, kendilerini tanımak suretiyle ve grup dinamiğinden yararlanarak bir öğrenme gerçekleştirdiklerinden, diğer öğrenme yöntemlerine göre daha fazla kazanım elde ederler. Bu kazanımlar arasında derse aktif katılımın sağlanması, iletişim becerilerinin gelişmesi, kişilik eğitimi de yer almaktadır (Adıgüzel, 2006).

### **1.3.2.6 SCAMPER Tekniği**

SCAMPER, tartışma yöntemi içerisinde yer alan, yöntemin uygulamaya dönüştürülerek hayata geçirilmesini sağlayan, yaratıcı düşünceyi destekleyen, pratik ve eğlenceli bir tür beyin fırtınası tekniğidir. **S**ubstitute, **C**ombine, **A**dapt, **M**odify, **P**ut to other uses, **E**liminate ve **R**everse sözcüklerinin baş harflerinden oluşan bir akrostiştir ve her bir sözcük aşağıdaki anlamlara sahiptir:

S: Substitute (Yer değiştirme)

C: Combine (Birleştirme)

A: Adapt (Uyarlama)

M: Modify, Minify, Magnify (Değiştirme, küçültme, büyütme)

P: Put to other uses ( Başka amaçlarla kullanma)

E: Eliminate (Yok etme, çıkarma)

R: Reverse, Rearrange (Tersine çevirme ya da yeniden düzenleme)



SCAMPER tekniği kullanılarak zaten varolan bir Őeyi modifiye etmek ya da eklemeler yapmayı içeren sorular sorulur (Tablo 1.2). Böylece normalde dŐnlemeyecek durumların da dŐnlmesi sağlanır. Ayrıca bu tekniğin kullanılması ile akıcı, esnek ve özgün düşünceler üretmek mümkün olabilmektedir (Serrat, 2017).

**Tablo 1.2 :** SCAMPER tekniğinde kullanılacak rehber sorular (Serrat, 2017).

Substitute (yerdeğiştir)	Ele alınan nesne ya da sürecin bir parçasının yerini değiştirmeyi düşünün. <i>Tipik soru: Onun yerine ne yapılabilir? Onun yerine kim yapar? Başka hangi materyalleri kullanabilir? Başka neresi olabilir?</i>
Combine (Birleştir)	Yeni birşey oluşturmak ya da sinerjiyi arttırmak için ürün ya da sürecin iki ya da fazla parçasını birleştirmeyi düşünün. <i>Tipik soru:hangi karışım, tür, alaşım ya da topluluğu karıştırmalıyım? Hangi fikir, amaç, birimi birleştirmeliyim?</i>
Adapt (Uyarla)	Ürün ya da sürecin hangi parçalarının uyarlanabileceğini ya da ürün ya da sürecin doğasını nasıl değiştirebileceğinizi düşünün. <i>Tipik soru:başka ne bunun gibidir? Başka hangi fikir bunu önerir? Çözüm olarak neyi adapte edebilirim? Neyi kopyalayabilirim? Kimi benzetebilirim?</i>
Magnify Modify (Büyüt, değiştir)	Ürün ya da sürecin bir kısmı ya da tamamını değiştirmeyi veya farklı bir şekilde çarpıtmayı düşünün. <i>Tipik soru:Başka hangi anlamı renk, hareket, ses, koku, form ya da şekli seçebilirim? Başka ne ekleyebilirim?</i>
Put to other Uses (Başka amaçlarla kullan)	Ürün ya da süreci başka amaçlarla nasıl kullanabileceğinizi ya da başka bir yerde nasıl kullanabileceğinizi düşünün. <i>Tipik soru:Bunu kullanmak için başka yollar var mı? Başka yerlerde kullanılabilir mi? Başka hangi kişilere ulaşabilirim? Eğer uyarlanırsa başka hangi işe yarayabilir?</i>
Eliminate (Çıkart)	Ürün ya da sürecin bazı parçalarını çıkarırsanız ne olacağını ve bu durumda ne yapacağınızı düşünün. <i>Tipik soru:Neyi olduğundan az gösterebilirim? Neyi çıkarabilirim? Neyi daha küçük, kısa ya da hafif yapabilirim?</i>
Rearrange, Reverse (Tersine çevir, yeniden düzenle)	Ürün ya da sürecin parçaları tersine çevirilirse ya da sırası değiştirilirse ne olacağını düşünün. <i>Tipik soru:Neler yeniden düzenlenebilir? Başka hangi yapı, düzen ya da sıralama değiştirilebilir? Bileşenler yer değiştirebilir mi? Hız ya da zamanlamayı değiştirebilir miyim? Olumlu ve olumsuzlar takas edilebilir mi? Roller ters çevrilebilir mi?</i>

#### 1.4 Alan Yazın Taraması

Yaratıcılık ile ilgili alan yazın incelendiğinde bireylerin yaratıcılık ile ilgili algı/inançları belirlenmeye çalışıldığı, yaratıcılık seviyelerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği, öğretmen eğitimi ile ilgili ve farklı etkinlik ya da öğretim yöntemlerinin yaratıcılığın gelişimine etkisinin araştırıldığı çalışmalar olduğu görülmektedir.

#### **1.4.1 Yaratıcılık ile İlgili Algı ya da İnançların İncelendiği Çalışmalar**

Yaratıcılık ile ilgili algı ve inançlar göz önünde bulundurulduğunda en önemli yanlış kavramalardan birisi yaratıcılığın sadece sanatla ilişkili olduğu düşüncesidir. Bu durumdan yola çıkarak Patson ve arkadaşları (2018) farklı ülkelerdeki farklı disiplinlerden 2485 öğretmenin yaratıcılık ile ilgili inançlarını incelemişlerdir. Çalışma sonunda genel olarak öğretmenleri yaratıcılık ile sanatı ilişkilendirmedikleri, erkek öğretmenler ile matematik/fen bilimleri öğretmenlerinin diğer öğretmenlere göre biraz daha fazla sanat ile yaratıcılığı ilişkilendirme eğiliminde oldukları ve kendini yaratıcı gören öğretmenlerin bu ayrımı daha iyi yaptıkları ortaya konmuştur.

Yeni Zellanda'da farklı yaş gruplarındaki 830 kişiyle yürütülen bir çalışmada ise öğrencilerin yaratıcılıkla teknolojiyi ilişkilendirme eğiliminde oldukları, diğer yaş gruplarında da bilim ile yaratıcılığı ilişkilendirme eğilimi olduğu bulunmuştur (Courtney, Lee, McGlashan, Toso, & Neveltsen, 2017).

Okul ortamında öğretmen ne kadar ideal bir ortam hazırlarsa hazırlasın, öğrencinin yaratıcı olmadığına inandığı sürece bir değişiklik meydana getirmek zor olacaktır. Yaratıcılık ile ilgili bir modülü bitiren ve okul öncesi öğretmenliği eğitiminde ders alan 90 öğrenci ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin süreç içerisinde kendilerini daha yaratıcı buldukları belirlenmiştir (Yates & Twigg, 2017).

#### **1.4.2 Yaratıcılığın Farklı Değişkenler Açısından İncelendiği Çalışmalar**

Yaratıcılığın farklı yönlerden ele alınması alan yazında önemli bir yere sahiptir. Miergel ve Bogner (2019) öğrencilerinden DNA modelleri oluşturmalarını istemişler ve oluşturulan modeller ile öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri ile geliştirilen modellerin kalitesi arasında bir ilişki bulunmamakla birlikte, kız öğrencilerin başlangıçta daha düşük bir puana sahip olmalarına rağmen süreç sonunda erkek öğrencilere göre daha iyi sonuçlar sergiledikleri, ayrıca bilişsel başarıları ile yaratıcılık ölçeğinin hareket/akış alt boyutu ile de pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Özdemir ve Sak (2013) da bilimsel yaratıcılığı cinsiyet farklılıkları açısından ele almışlardır. Çalışmada 704 üstün yetenekli 6. Sınıf öğrencisi ile çalışılmış ve kullanılan bilimsel üretkenlik testinin hipotez geliştirme alt boyutlarında erkek cinsiyetinin lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Model oluşturma sürecinde yaratıcılığın kullanılması gibi analogi oluşturulurken de analitik düşünme ve yaratıcı düşünme yetenekleri işe koşulabilir. Bu üç düşünme şeklinin birbiriyle ilişkisinin incelendiği çalışmada 287 6. Sınıf ğrencisi ile çalışılmış ve analogik düşünmenin hem analitik düşünme hem de yaratıcı düşünme ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Kao, 2014)

Özellikle alana özgü yaratıcılıkta sahip olunan bilgilerin kullanılması ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle de matematik yaratıcılığı ve bilimsel yaratıcılığın akademik başarı ile ilişkisi incelenmiş ve her iki alanda da yaratıcılık ile kişilerin akademik başarıları arasında doğrusal bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir (Huanga,, Peng, Chen, Tseng, & Hsu, 2017). Çalışmada ayrıca matematiksel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık arasında eğer alan bilgileri dikkate alınırsa anlamlı bir ilişki çıkarken, alan bilgileri göz ardı edildiğinde bir ilişki bulunmadığı ortaya konmuştur. Rusnayati ve arkadaşları (2018) iş ve enerji kavramları ile ilgili olarak öğrencilerin bilişsel yetenekleri, bilimsel yaratıcılıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve çalışma sonunda bu üç değişkenin de birbiriyle ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır (Rusnayati, Wulansari, Saepuzaman, Karim, & FeranieA, 2018).

Bilimsel yaratıcılık söz konusu olduğunda bilimsel yaratıcılık ve bilimsel süreç becerileri olarak nitelendirdiğimiz beceriler ile bilimin genel doğasıyla arasında bir ilişki olup olmadığı merak konusu olmaktadır. Niğde'de 332 tane 7. Sınıf ğrencisi ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin var olan bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıkları arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve bilimsel süreç becerilerini geliştiren öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını da geliştirdikleri ortaya konmuştur. Bu ilişkinin kurulmasında ise tam olarak gelişmiş bir bilimin doğası anlayışının ve öğrencilerin yaratıcılığın bilimdeki rolü ile ilgili düşüncelerinin önemli bir rolü olduğu belirlenmiştir (Ozdemir & Dikici, 2017). Bhakti ve Astuti de yaratıcılık, bilimsel süreç becerileri ve motivasyon arasındaki ilişkiyi incelemiş ve aralarında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır (Bhakti & Astuti, 2018).

Regier ve Savic (2020) ise matematiksel yaratıcılığa dönük etkinliklerin öğrencilerin öz yeterliliklerine etkisini ele aldıkları çalışmalarında öğretmenin sınıf içindeki yeterince çalışma alanı ve zaman ayırma gibi yaratıcılığı destekleyen davranışlarının öğrencilerin öz yeterliliklerinde gelişme sağlarken, risk almalarını gerektirecek durumlarda zyeterlilik algılarında düşüş meydana geldiğini belirlemişlerdir.

Günümüzde disiplinler arası çalışmalar ve STE(A)M etkinlikleri ön plana çıkmakta ve bu etkinliklerde öğrencilerden bir ürün prototipi oluşturmaları beklenmektedir. Öğrenciler bu süreçte de yaratıcılıklarını işe koşmaktadırlar. Bu düşünceden yola çıkarak Kim, Roh ve Cho (2016) tasarladıkları STEM etkinliklerini 20 üstün yetenekli öğrenciye uygulamışlar ve bu süreçte öğrencilerin yaratıcılıklarını nasıl kullandıklarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin akıcılık ve esneklik puanları arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin oluşturdukları Goldberg makinelerinin analizi sonunda da akıcılık ve esnekliğin yaratıcı düşünme ile orijinallik ve üretim ise üretkenlik ile ilişkili çıkmıştır (Kim, Roh, & Cho, 2016).

Alan yazında yaratıcılığın çeşitli değişkenler açısından incelendiği araştırmaların yanı sıra, sınıf ortamlarında öğretmen-öğrenci etkileşimini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Gajda ve arkadaşları akademik başarı ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin pozitif ve negatif olduğu ya da hiç ilişki belirlenemeyen 10 ilkokul sınıfı ve bu sınıflarda ders veren 10 öğretmen ile ve bu sınıflardaki 204 öğrencinin yaratıcılıklarını belirlemişlerdir. Ardından sınıf ortamında gözlem yapılmış ve gözlemler sonucunda akademik başarı ile yaratıcılık arasında pozitif ilişki bulunan sınıflarda öğretmenlerin daha esnek davrandıklarını, öğrencileri daha dikkatli dinlediklerini ve onlara duygusal destek verdiklerini belirlemişlerdir (Gajda, Beghetto, & Karwowski, 2017). Özdaş ve Batdı (2017) da yaratıcılığın akademik başarı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisini ele aldıkları meta analiz çalışmalarında kriterlerini sağlayan 18 çalışmayı analiz etmişler ve analiz sonunda yaratıcı düşünmenin akademik başarı üzerinde oldukça büyük bir etkisi olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada ayrıca yaratıcı uygulamaların öğrenmenin kalıcılığını sağlamada da etkili oldukları ifade edilmektedir (Özdaş & Batdı, 2017) .

Deniş-Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez (2015) de motivasyonun bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkisini ele almış ve başarı sıralamasına göre sınıf düzeyleri düşük olan öğrencilerin fen bilimleri öğrenmeye dönük motivasyonlarına bakıldığında bilimsel yaratıcılık yapılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Deniş-Çeliker, Tokcan, & Korkubilmez, 2015).

### **1.4.3 Öğretmen Eğitime Yönelik Çalışmalar**

Daha önce de ifade edildiği gibi yaratıcılığın geliştirilmesinde en etkin rol ailelerin yanı sıra öğretmenlere düşmektedir. Bu nedenle alan yazın taraması sırasına öğretmenlere ve onların yaratıcılığın gelişimindeki rollerine dönük çalışmalar da incelenmiştir.

Davies, Jindal-Snape, Digby, Howe, Collier ve Hay (2014) sistematik derleme çalışmalarında yaratıcılık ve öğretmen eğitimi ile ilgili çalışmalarını incelemişler ve inceledikleri çalışmalar içinde öğretmenin yaratıcılık gelişiminde önemli bir rolü olduğunu belirtmesine karşın, bu rolün tam olarak ne olduğu ve nasıl uygulanacağına dair yeterince çalışma olmadığını belirlemişlerdir.

Gonzales ve Deal (2019) ise yaratıcılığa dayanan bir öğretmen eğitimi programı ile kişilerin gelişimini ele almışlardır. Uyguladıkları yaratıcılığa dayanan yapının öğretmenlerin işbirliği içinde çalışmaları, farklı etkinlikler planlayabilmelerini sağlamıştır (González & Deal, 2019).

### **1.4.4 Yaratıcılığı Geliştirmek İçin Yapılan Çalışmalar**

Yaratıcılığın geliştirilmesine dönük çalışmaları ise genel yaratıcılığa dönük çalışmalar ve bilimsel yaratıcılığa dönük çalışmalar olarak iki grupta ele almak mümkündür.

#### **1.4.4.1 Genel Yaratıcılığın Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar**

Genel yaratıcılığın geliştirilmesine yönelik çalışmalar incelendiğinde bilgisayar oyunları, problem temelli öğrenme, sorgulama temelli öğrenme, sinektik teknikleri kullanılarak yaratıcılıkta meydana gelen değişimlerin incelendiği; ölçüm aracı olarak ıraksak düşünme testleri, Torrence Yaratıcı Düşünme Testi kullanıldığı ve matematikten fen bilimlerine kadar pek çok farklı disiplin için etkinlikler geliştirildiği görülmektedir.

Stolaki ve Economides (2018) facebook tabanlı olarak geliştirdikleri eğitsel oyunu bilişim teknolojileri dersinde uygulamışlar ve geliştirdikleri uygulamanın öğrencilerin akıcılık, esneklik ve özgünlük puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada ayrıca akademik başarı ile yaratıcılık arasında pozitif yönde bir ilişki bulunurken, facebook da geçirilen zaman ile yaratıcılık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Yaratıcılığın gelişimini sağlayacak derslerin programda bulunması da yaratıcılığın önemini fark edilmesi ve gelişmesi açısından önemli bir faktör olabilir. Kwon, Lee ve Lee (2016) keşif eğitiminin etkilerini incelemek için .Kore’de yayınlanan 37 çalışma ile bir meta analiz çalışması gerçekleştirmiş ve keşif eğitiminin başta öğrencilerin yaratıcılığı olmak üzere, keşif ve bilme karşı tutumları ile teknolojik problem çözmeye eğilimlerinin gelişmesini sağladığını bulmuşlardır (Kwon, Lee, & Lee, 2016). Başka bir çalışmada ise sorgulama temelli öğrenme kullanılarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ve bilimsel tutumları geliştirilmeye çalışılmıştır. 2. Sınıf biyoloji öğrencisine hücre taşınımı konusu sorgulama temelli öğrenme ile öğretilmiş ve öğrencilerin ön testteki yaratıcı düşünme puanları 65’in altında iken, uygulama sonrasında 65 üzerine çıkmıştır. Değişim seviyesi ele alındığında ise 8 öğrencinin orta düzeyde, diğer öğrencilerin ise yüksek düzeyde değişim gösterdikleri belirlenmiştir (Sandika & Fitrihidajati, 2018).

Yaratıcılığı geliştirecek etkinliklerin tasarlanması öğretim sürecinde önemli bir katkı yapmaktadır. Ancak etkinliklerin uygulanması sırasında öğretmenlerin kendi davranışları ile öğrencilerini yaratıcılığını kullanmaları/geliştirmelerini nasıl değerlendireceklerini bilmeleri dersin uygulanması açısından bir anlamda üst biliş sağlayacaktır. Bu açıdan da Tran ve arkadaşları bir değerlendirme aracı geliştirmişler ve bu aracın kullanımının yaratıcılığın gelişmesine nasıl bir etkide bulunduğunu incelemişlerdir. Araştırma sonunda uygulanan eğitim programının yaratıcılığın gelişmesini sağladığı ve geliştirilen değerlendirme aracının da dersin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sırasında öğretmenlere rehberlik ettiğini, ayrıca bu aracın kullanımı ve yaptıkları öğretimler ile ilgili dönütler verilmesinin yaratıcılığın geliştirildiği ortam oluşturulmasında etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Tran, Hob, Mackenzie, & Le, 2017).

#### **1.4.4.2 Alana Özgü Yaratıcılığın Geliştirilmesine Dönük Çalışmalar**

Cheng (2019) üniversitede verilen oyuncaklarla ilgili bir derste katılımcılara yaratıcılığı geliştiren teknikler, oyuncakların eleştirel analizi ve yaratıcı düşünme sistemleri ile ilgili bir eğitim vermiştir. Sürecin sonunda bireylerin sürdürülebilir çevreye dönük olarak duyarlılıkları, sürdürülebilir çevre ile ilgili problemlere dönük yaratıcı problem çözme becerileri, yaşam tarzlarını geliştirme, sürdürülebilir çevre sorunlarına dönük yaratıcı düşünme sistemlerini kullanmaları ve yaratıcılığa yeni bir bakış açısı geliştirmeleri noktalarında değişim ve gelişimlerinin olduğunu belirlemiştir (Cheng, 2019).

Siew, Chin ve Sombuling (2017) öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını geliştirmek için probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenmeden yararlanmışlardır. Bu amaçla 6 yaşında ve okul öncesi dönemde olan 216 çocukla çalışmışlardır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme kullanılmış ve çocuklara “*bir bozuk para suda batıyor, nasıl yüzdürürsünüz?*” gibi açık uçlu sorular sorularak cevaplar bulmaları istenmiştir. Çalışmada oluşturulan gruplar içerisinde en büyük ilerlemenin problem temelli öğrenme ile işbirlikli öğrenmenin birlikte kullanıldığı grup olduğu bulunmuştur (Siew,, Chin, & Sombuling, 2017).

Wicaksono ve Madlizm (2017)' de bilimsel yaratıcılığı geliştirmek için sanal fen öğretim modelini kullanmışlar ve öğrencilerin başlangıçta çok düşük olan bilimsel yaratıcılık seviyelerinin öğretim süreci sonunda çok yüksek seviyelere çıktığını belirlemişlerdir (Wicaksono & Madlazim, 2017).

Astutik ve Prahani (2018), lise öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmek amacıyla İşbirlikli yaratıcı öğrenme modeline dayanan fizik öğretim materyali hazırlamışlar ve 144 lise öğrencisine uygulamışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarında bir gelişim meydana geldiğini tespit etmişlerdir (Astutik & Prahani, 2018).

Ayverdi (2012) de 8. Sınıf Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin öğretimi için etkinlikler geliştirmiş ve geliştirilen etkinliklerin bilimsel yaratıcılığın gelişimini ele almıştır. Çalışma sonucunda toplam ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır. Bilimsel yaratıcılık testinin alt boyutları ele alındığında ise akıcılık ve özgünlük puanları arasında bir fark bulunamamış, esneklik puanları incelendiğinde ise anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Daha önce de ifade edildiği gibi yaratıcılığı geliştirdiği düşünülen tekniklerden bir tanesi de sinektik modelidir. Babayiğit, Hamzaj ve Çardak (2018) sinektiğin kullanıldığı bir analogi duvarı etkinliği tasarlamış ve öğretim teknolojileri materyal tasarımı dersine devam eden 16 öğrenciye uygulamışlardır. Çalışma sonunda katılımcıların, yaptıkları etkinlikle yaratıcılıklarının geliştiğini belirtmişlerdir (Babayiğit, Alagöz Hamzaj, & Çardak, 2018).

Son dönemde yaratıcılığın geliştirilmesinde kullanılan öğretim modellerinden birisi de yaratıcı sorumluluk temelli öğrenmedir. Suyidno ve arkadaşları (2019) bu modeli akışkan fiziğinin öğretiminde kullanmışlardır. 66 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışma sonucunda



öğrencilerin toplantılarda sorumluluklarını yerine getirmede ve bilimsel yaratıcılıklarında gelişme gösterdikleri ifade edilmiştir (Suyidno, et al., 2019).

Günümüzde disiplinler arası işbirliğinin yapıldığı STEM yada FETEMM yaklaşımının eğitim öğretim süreçlerinde kullanılması önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda Ayverdi (2018) üstün yetenekli öğrencilere fizik, kimya ve biyoloji konuları ile ilişkili çeşitli FETEMM etkinlikleri içeren bir öğretim tasarımı uygulamış ve çalışmanın sonucunda hem deney ve kontrol grupları arasında hem de deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur.

Alan yazın incelendiğinde özellikle yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılığın ilişkili olduğu değişkenler üzerine durulduğu, yaratıcılığı geliştirecek etkinlikleri içeren çalışmalarda ise genellikle tek bir konu ya da ünitenin öğretimi sonrasında değerlendirmelerin yapıldığı ve yaratıcılığı geliştirecek tek bir yöntem ya da model üzerinde durulduğu görülmektedir.

### **1.5 Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı Fen bilimleri dersi kapsamında ortaokul öğrencilerinin yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik öğretim etkinlikleri tasarlamak ve tasarlanan etkinlikleri uygulayarak öğrencilerin yaratıcılıklarında meydana gelecek değişimleri çeşitli değişkenler açısından incelemektir.

### **1.6 Problem Cümlesi**

Çalışmanın problem cümlesini "İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine " Işık ve Ses" ünitesi ile "Bitki ve Hayvanlar Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesinin öğretimi için geliştirilen öğretim tasarımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına nasıl bir etkisi vardır? Çalışmanın alt problemleri ise şöyle sıralanabilir:

1. Öğretim tasarımının uygulanması ile deney ve kontrol gruplarının bilimsel yaratıcılık uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Öğretim tasarımının uygulanması ile deney ve kontrol gruplarının bilimsel yaratıcılıklarının akıcılık, esneklik ve özgünlük alt boyutlarından uygulama sonrası aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Öğretim tasarımının uygulanması ile deney grubunun uygulama öncesi bilimsel yaratıcılık puanları ile ve uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Öğretim tasarımında uygulanan etkinlikler ile ilgili olarak katılımcı grubun görüşleri nelerdir?

### 1.7 Araştırmanın Önemi

Teknolojik gelişmeler ile hızla değişen dünyada oldukça farklı bakış açıları da beraberinde ortaya çıkmıştır. Dünya da ki nüfus artışı ile birlikte artık var olma durumları farklılaşmayla doğru orantılı şekilde kendini gösterdi. Artık bulunduğu çevre koşullarında insanlar ortamdaki bireylerden ne kadar farklı bakış açısına sahip olursa o kadar kendini gösterebilmekte ve istediği alana ulaşabilmektedir. Yaratıcılıkta ne kadar gelişmiş olursa bir birey bulunduğu ortamda veya hiyerarşik düzende sorunlara o kadar hızlı çözüm yolu bulabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında yaratıcılık zaman içinde bireylerde çok fazla önem taşıyan bir olgu haline gelmektedir. Yaratıcılık incelendiğinde zamanla körelebilen bir olgu olmasının yanında bazı teknikler kullanıldığında ise geliştirilebilir olduğu görülmektedir. Yaratıcılığın en çok geliştirilebilir olduğu alanların başında da okullar gelmektedir. Fen bilimleri dersleri yaratıcılığın en çok gelişimine açılacak bir ders olduğu çünkü hayatın içinde var olan bir alan olmasından kaynaklanmaktadır. Fen bilimleri dersinde amaç tüm bireyleri bilim insanı yapmak değil fen okur-yazarı yapmaktır. Böylece bireyler bilim insanlarının doğayı ve evreni nasıl anladıkları ve gördüklerini anlayabilirler. Bireyler günlük hayatta karşılaştıkları problemlere ile bu şekilde daha kolay ve daha hızlı çözüm yolu bulabilmektedirler. Eğitim felsefelerine baktığımızda ise klasik yöntemlerin yanında daha yaratıcı ve yapılandırıcı yaklaşımların öğrencilerin derslere karşı olan ilgisi arttırdığı sonucu çıkarılmaktadır. Bu yaklaşımlar ile sınıf ortamında öğrencilerin yaratıcılıkları daha fazla geliştiği görülmektedir.

Bu çalışma da, Fen Bilimleri Öğretim Programı kapsamında kabul edilen yapılandırmacı yaklaşım ile 5E modeli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda "Işık ve Ses" ünitesi ile "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" üniteleri için tasarlanan etkinlikler ile bu konuların hem öğrencilerde daha kalıcı hale gelmesi hem de yaratıcılıklarını bir miktar geliştirmek amaçlanmıştır.

Yapılan araştırma ile, 5E modeli yardımı ile geliştirilen etkinlikler öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmesi durumunda bu ünitelerin daha anlamlı hale geleceği ve öğrencilerin bu konulardaki kavram yanılgıları da ortadan kalkmış olacağı düşünülmektedir.

## **1.8 Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı 6. sınıf "Işık ve Ses" ve "Bitki ve Hayvanlar Üreme, Büyüme, Gelişme" üniteleri ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma 6. sınıf (12 yaş) düzeyi ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmanın örneklemini Bursa ilinde yer alan özel bir eğitim kurumunun da 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
4. Araştırmada bilimsel yaratıcılık alanındaki alt boyutlardan olan akıcılık, esneklik ve özgünlük ile sınırlandırılmış durumdadır.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma deseni, evren ve örneklem, veri toplama araçları, veri analizi ve öğretim tasarımının açıklanmasına yer verilmiştir.

### 2.1 Araştırma Deseni

Çalışmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Creswell ve Plano Clark (2018) karma yöntem araştırmalarını , *“Araştırmacının, araştırma problemlerini anlamak için hem nicel veriler (kapalı uçlu) hem de nitel veriler (açık uçlu) toplayacağı, iki veri setini birbiriyle bütünleştireceği ve daha sonra bu iki veri setini bütünleştirmenin avantajlarını kullanarak sonuçlar çıkarabileceği bir araştırma deseni oluşturmasına imkan tanıyan bir yaklaşım”* olarak tanımlamışlardır.

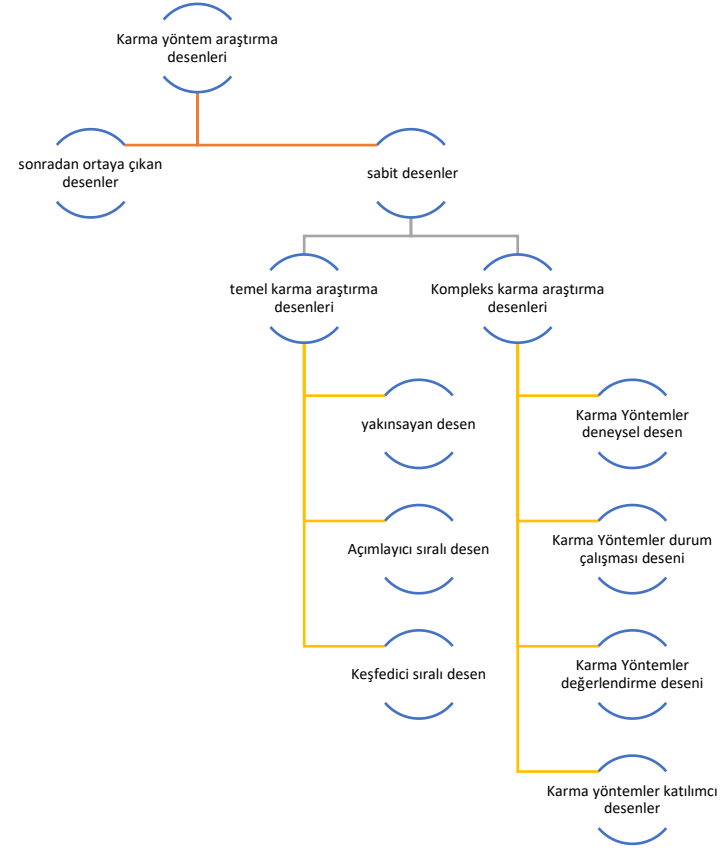
Creswell (2017) karma yöntemin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Araştırma soruları cevaplanırken nitel ve nicel veriler toplanır ve analiz edilir,
- Nitel ve nicel yöntemlerin güçlü yanları kullanılır,
- Kullanılan desen ile veriler birleştirilir ve bütünleştirilir,
- Desen bir kuram veya felsefe içinde de kullanılabilir.

Karma yöntem çalışmalarının en avantajlı yanlarından biri nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin dezavantajlı noktalarını dengeleyip, güçlü yanlarından yararlanarak bir sinerji oluşturmasıdır. Çünkü nicel yaklaşımlarda durumun derinlemesine anlaşılabilmesi, katılımcıların düşüncelerine doğrudan yer verilememesi; nitel yaklaşımlarda araştırmacının kişisel yorumlarına açık olması, geniş bir örneklem ile çalışılmadığı için sonuçların genellenememesi bu iki yaklaşımın tek başına kullanımında çoğunlukla eleştirileri üstüne almaktadır (Creswell & Plano Clark, 2018). Oysa karma yöntemde nicel yaklaşımlarda sadece sayısal / istatistiksel sonuçlara odaklanılması ve sürece dahil olan bireylerle ilgili bilgi ve düşüncelere yer verilmemesi nitel verilerle desteklenerek, nitel yaklaşımlardaki genelleme sorunu ise nicel yaklaşımların kullanılması ile giderilebilmektedir. Bu araştırmada da uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi nicel olarak belirlenmekte, öğrencilerin etkinlikler ile ilgili görüşleri alınmaktadır. Böylelikle

elde edilen sonuçların sadece bilimsel yaratıcılık puanlarına etkisi incelenmeyecek, aynı zamanda bu etkiyi öğrencilerin nasıl algıladığı da anlaşılacaktır.

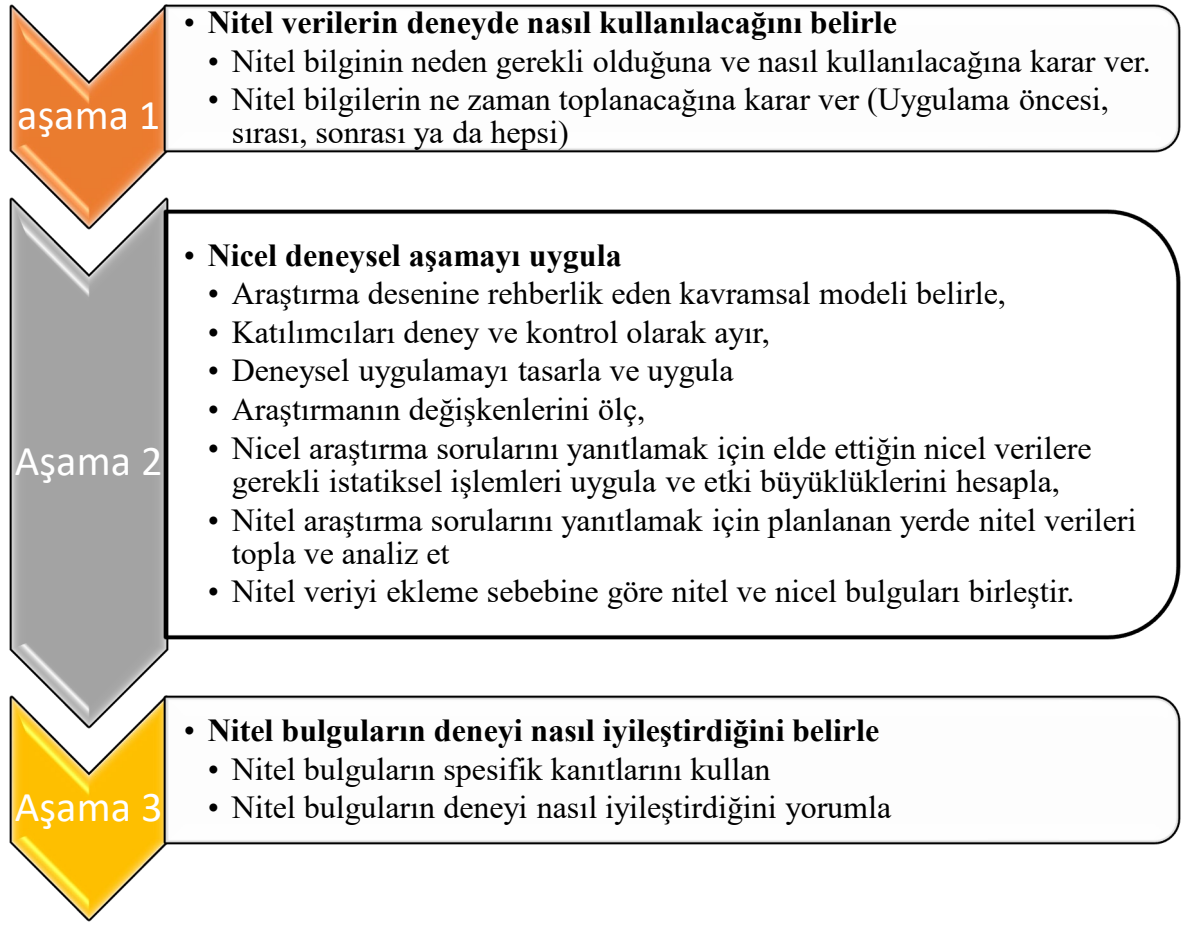
Karma yöntem araştırmalarının sınıflandırılması ise farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde yapılmaktadır (Creswell J. W., 2017). Bu araştırmada Creswell ve Plano Clark (2007, 2011, 2018) tarafından geliştirilen sınıflama kullanılmıştır. Creswell ve Plano Clark'ın tipolojisinin güncel versiyonu Şekil 2.1'de gösterilmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Bu sınıflandırmaya göre, araştırmacılar karma yöntem araştırmalarını sabit desenler ve sonradan ortaya çıkan desenler olarak iki gruba ayırmaktadır. Bu desenlerden sonradan ortaya çıkan desenler nitel ya da nicel araştırma yaklaşımlarından birinin kullanıldığı bir araştırma sürecinde başka bir veri setinin kullanılma ihtiyacı doğmasıyla araştırmacıların geliştirdiği desenlerdir. Creswell ve Plano Clark (2018) bu desenleri daha çok karma yöntem araştırmalarında uzmanlaşmış kişiler için uygun olduğunu ifade etmektedirler. Sabit desenler ise hangi aşamada nelerin yapılması gerektiğinin tam olarak tanımlandığı tipolojilere dayanan desenlerdir ve bu desenler de temel karma yöntem desenleri ve kompleks desenler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Kompleks desenlerde esasen araştırmada nitel ya da nicel araştırma yaklaşımlarından biri kullanılır, ancak bu araştırma yaklaşımına temel karma araştırma desenlerinden biri ya da birkaçı araştırma sürecinde entegre edilir.



**Şekil 2.1:** Creswell ve Plano Clark tarafından geliştirilen karma yöntem araştırmaları tipolojisi (Creswell ve Plano Clark, 2018'den uyarlanmıştır).

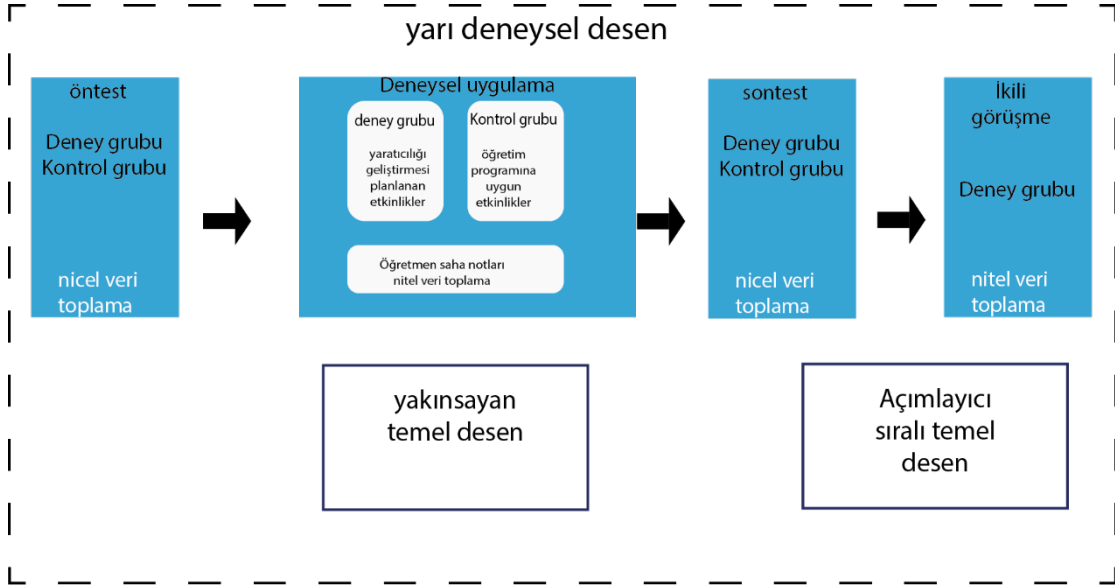
Bu çalışmada da kompleks karma araştırma desenlerinden karma yöntem deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel araştırma desenleri bir problemin çözümü için gereken bir müdahalenin belli bir metodoloji kullanılarak, kontrol altına alınmış koşullar altında gerçekleştirildiği araştırmalardır (Özmen, 2019). Bu desenlerde biri müdahalenin gerçekleştirildiği deney grubu diğeri ise bağımlı değişkene dönük hiçbir müdahalenin yapılmadığı kontrol grubu olmak üzere en az iki grupta çalışılır ve elde edilen nicel veriler istatistiksel olarak karşılaştırılır (Creswell ve Plano Clark, 2018; Özmen, 2019). Nicel araştırma desenlerinden olan deneysel desende sadece sebep-sonuç ilişkilerine odaklanılmayıp süreç ile ilgili derinlemesine bilgiler elde edilmek istenirse, temel karma araştırma desenlerinden biri ya da birkaçı desene entegre edilebilir. Bu durumda nitel verilerin araştırma sürecine katacağı kazanımlardan da yararlanmak mümkün olur. Deneysel desene temel karma araştırma desenlerinden birinin entegre edilmesi ile kompleks karma araştırma desenlerinden *karma yöntemler deneysel desen* elde edilir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Bu desen aynı zamanda gömülü deneysel desen olarak da adlandırılmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2007, 2011). Desenin tasarlanması sırasında ilk olarak nitel verilerin ne amaçla ve ne zaman toplanacağına karar verilir. Arkasından deneysel aşamanın planlanması ve uygulaması yapılır. Bu süreçten önce, sonra ya da süreç esnasında nitel veriler toplanır. Ardından nicel ve nitel verilerin analizi yapılarak veriler araştırmanın amacına uygun olacak şekilde birleştirilir (Şekil 2.2). Nitel veriler deneysel uygulama öncesinde toplanıyorsa *keşfedici sıralı desen*, uygulama sürecinde toplanıyorsa *yakınsayan desen*, sonrasında toplanıyorsa da *açımlayıcı sıralı desen* temel karma araştırma deseni kullanılır. Bu çalışmada katılımcıların deneysel uygulamayı nasıl deneyimlediklerini, kolay ya da zor gelen noktaları belirlemek ve sonuçların nedenlerini anlamak için karma yöntem deneysel desen seçilmiştir (Creswell ve Plano Clark, 2018).

Desenin uygulanması sırasında öncelikli olarak deneysel uygulamalar için gerekli ders planları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmış ve katılımcı grubu belirlenmiştir. Bilimsel yaratıcılık testi öntest olarak uygulandıktan sonra, deney grubuna yaratıcılığı geliştirecek etkinlikler içeren dersler, kontrol grubuna ise öğretim programına göre tasarlanmış olan dersler uygulanmıştır. Uygulama sonunda öntestler tekrar edilmiş, aynı zamanda katılımcılarla ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel verilerin analizinden sonra ise elde edilen veriler birleştirilmiştir. Uygulama sürecine ait diyagram Şekil 2.2'de verilmektedir.



**Şekil 2.2:** Karma Yöntemler Deneysel desenin uygulanması (Creswell ve Plano Clark, 2018).





**Şekil 2.3:** Çalışmada kullanılan araştırma deseni.

Çalışmada ilk olarak öntest uygulanmış ve öntest puanları arasında fark bulunmayan gruplardan biri kontrol, diğeri ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Ardından deney grubuna yaratıcılığı geliştirme planlanan etkinlikler, kontrol grubuna da mevcut öğretim programına uygun olan etkinlikler uygulanmıştır. Çalışma süresince kullanılan materyaller Tablo 2.1.1’de verilmektedir.

**Tablo 2.1:** Çalışma sürecinde kullanılan materyaller.

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
Deney grubu	BYT	5E modeline uygun olarak bilimsel yaratıcılığı geliştirmeye yönelik hazırlanmış etkinlikler	BYT
Kontrol Grubu	BYT	Öğretim programına uygun olarak hazırlanmış etkinlikler	BYT

## 2.2 Çalışma Grubu

### 2.2.1 Nicel Çalışma Grubu

Karma yöntem deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Bu

bağlamda Bursa ilinin Nilüfer ilçesinde bulunan çevresindeki okullar ile eşdeğer özellikleri gösteren özel bir eğitim kurumu seçilmiştir. Bu kurumda 2017-2018 eğitim öğretim yılında 6. Sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ile çalışılmıştır.

Oluşturulan bu çalışma grubunda 19 kişilik bir kontrol ve 19 kişilik bir deney grubu yer almaktadır. Uygulama öncesinde iki grubun denkleğini karşılaştırmak amacıyla BYT öntest toplam puanları ilişkisiz örneklem t testi kullanılmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2:** Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının karşılaştırılması.

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Deney	19	39.31	14.27	18	.054	.957
Kontrol	19	39.05	15.59			

19 kişiden oluşan gruplardan deney grubundaki öğrencilerin 9 tanesi kız, 10 tanesi erkek öğrenci iken kontrol grubundaki öğrencilerin 7 tanesi kız 12 tanesi erkektir. Çalışmanın etik olması açısından araştırmaya katılan öğrencilerin isimleri hiçbir yerde kullanılmamıştır.

### 2.2.2 Nitel Çalışma Grubu

Çalışmanın nitel kısmında öğrencilerin ders esnasında uygulanan etkinlikler ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İkili görüşme yapılacak katılımcılar belirlenirken, öğrenciler bir ile dört numaraları ile numaralandırılmış ve bu numaralardan rastgele seçim yapılarak dört öğrenci ile görüşülmüştür. Öğrencilere sırası ile 1, 2, 3 ve 4 numaraları verilmiştir. Bu öğrencilerin genel başarıları sınıf ortalamasında olup Fen Bilimleri dersine ilgi ve merakları da oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Seçilen öğrenciler sınıf ortamında gözlemlendiğinde sosyal ilişkileri bakımından iletişime açık olukları da saptanmıştır.

### 2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada; Bilimsel Yaratıcılık Testi (BYT) nicel ölçme aracı olarak, yarı yapılandırılmış ikili görüşme formu ise nitel veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Burada bu veri toplama araçları ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

### 2.3.1 Bilimsel Yaratıcılık Testi

Bilimsel Yaratıcılık Testi, Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilmiştir ve yedi maddeden oluşmaktadır. Geçerlik-güvenirlik çalışmaları sırasında test İngiltere’de yaşayan 160 öğrenciye uygulanmış ve Cronbach alfa katsayısı .89 hesaplanmıştır. Ayrıca puanlayıcılar arası korelasyona da bakılmış ve pearson korelasyon değerinin .793 ile .913 arasında değerler aldığı belirlenmiştir.

Test, Ayverdi, Asker, Öz Aydın ve Sarıtış (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Testin görünüş geçerliğini belirlemek için, 3 yabancı dil uzmanı, 2 Türkçe uzmanı ve 2 alan uzmanı Türkçe’ye uyarlanan formu incelemiştir. 58 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot uygulamada Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı .861 bulunmuş; 3 farklı puanlayıcı tarafından yapılan puanlamaya ait Pearson korelasyon katsayıları .87-.939 arasında belirlenmiştir.

Bilimsel yaratıcılık testine ait sorular ve sorulma nedenleri Tablo 2.3’ de verilmektedir. Soruların içeriği incelendiğinde problem bulma, ürün tasarlama, hayal gücü, problem çözme, farklı kullanımlar, bilimsel deney yapmaya yönelik sorular olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.3:** Bilimsel yaratıcılık ölçeği maddeleri ve sorulma amaçları.

Madde	Açıklaması
<b>Madde 1: Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı</b>	Torrance'ın bu soruda olağanın dışında bir test yapısını kullanmaya çalışmış ve bilimsel bir bakış açısı ile ne bilimsel nesne geçmişini ölçmek istemiştir.
<b>Madde 2: Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?</b>	Bu maddenin amacı yeni bir soru ortaya çıkarmak ve farklı bir bakış açısı ile yeni olasılıklar bulma derecesini ölçmektir.
<b>Madde 3: Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.</b>	Bu madde öğrencinin teknik bir ürünü tasarlama ya da geliştirme konusunda ne kadar yaratıcı olabileceğini ölçmeyi amaçlamak için tasarlanmıştır.
<b>Madde 4: Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu? Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.</b>	Bu maddenin amacı öğrencilerin bilimsel bakış açıları ile hayal güçlerini ne kadar birleştirebileceklerini ölçmektir.
<b>Madde 5: Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.</b>	Bireylerin karşılaştıkları bir sorunda bilimsel yaklaşım ile çözüme ulaşırken yaratıcı düşünme yeteneklerinin kadar kullandıklarını ölçmek için tasarlanmıştır.
<b>Madde 6: Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için lütfen aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.</b>	Bu madde bireyin deneysel anlamda yaratıcı yeteneğinin ne durumda olduğunu belirleyebilmek için tasarlanmıştır.
<b>Madde 7: Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.</b>	Bu madde de bireyin bir ürünü ortaya koyarken bilimsel yaratıcılık becerisini ne kadar kullandığını ölçmek için tasarlanmıştır.

### **2.3.2 Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşmeler**

Yarı yapılandırılmış ikili görüşme soruları toplam beş tane olmakla birlikte araştırmaya başlamadan önce oluşturulmuştur. İkili görüşmelerde öğrencilere yöneltilen ilk soru "Ders işlenirken uygulanan etkinlikleri nasıl buldunuz?" daha sonraki sorular ise "Sizce bu etkinlikler konuları öğrenmenize yardımcı oldu mu?", "Uygulanan etkinliklerin daha güzel olması için neler yapılabilirdi?", "Yaptığımız etkinliklerden yola çıkarak yaratıcılığınızın nasıl değerlendirirsiniz?" ve "Yaparken en keyif aldığımız etkinlik hangisiydi?" soruları yer almaktadır. Yapılan ikili görüşmeler ses kaydına alındığı için öğrenciler kendini pek rahat hissedememiş, genellikle üç ile dört dakika süren ses kayıtları bittikten sonra daha rahat kendilerini ifade ettikleri gözlemlenmiştir.

## **2.4 Veri Analizi ve Birleştirilmesi**

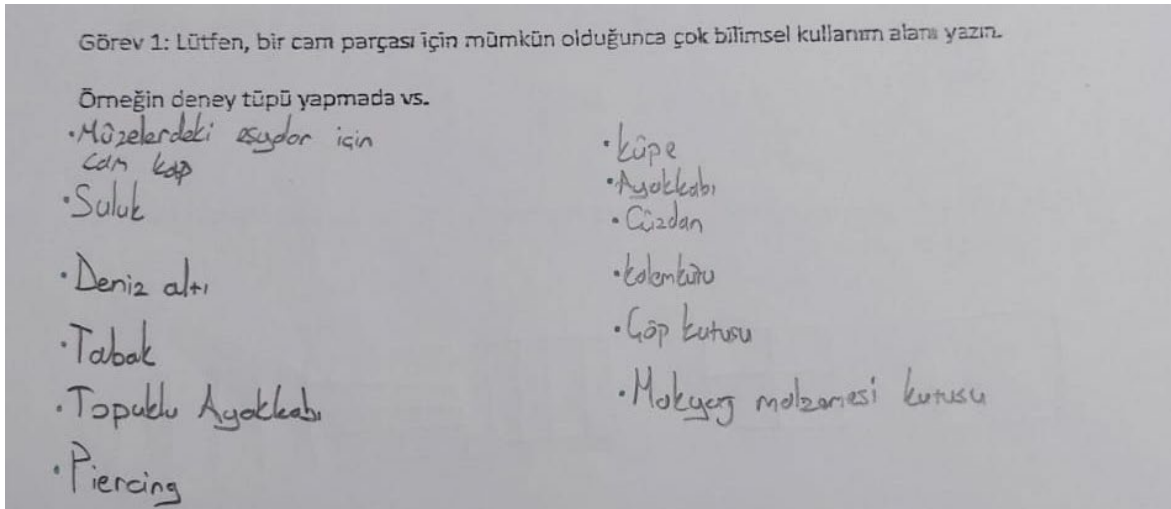
### **2.4.1 Bilimsel Yaratıcılık Testinin Analizi**

Bilimsel yaratıcılık testinin analizi sırasında akıcılık, esneklik ve özgünlük puanlarından yararlanılır. Akıcılık, bireylerin kısa zamanda çok fikir üretebilme kapasitesini ifade eder ve akıcılık puanı hesaplanırken kalitelere bakılmaksızın soruya verilen farklı cevaplar sayılır. Esneklik, olaylara ve nesnelere farklı bir gözle bakabilme özelliğini ifade eder. Esneklik puanı hesaplanırken cevapta kaç tane farklı alan ya da yaklaşımın kullanıldığı sayılır. Özgünlük ise üretilen fikirlerin genelin ürettiği fikirlerden ne derece farklılaştığıdır. Özgünlük puanı hesaplanmadan önce elde edilen bütün cevapların sıklıkları ve yüzde değerleri hesaplanarak tablo haline getirilir. Öğrencinin verdiği cevaba ait yüzde değeri %5'in altında ise 2 puan; %5 ile %10 arasına ise 1 puan verilir. Yüzde değeri %10'un üzerinde olan yanıtlara ise sıfır puan verilmektedir.

BYTnin ilk dört sorusunda akıcılık, esneklik ve özgünlük puanları hesaplanarak toplanmaktadır. Beşinci soruda akıcılık ve esneklik puanları yukarıda açıklandığı gibi hesaplanmakta; özgünlük puanında ise verilen cevaplar içerisinde %5'in altına giren cevaplara 3 puan, %5 ile %10 arasına giren cevaplara 2 puan ve diğerlerine ise 1 puan verilmektedir. Altıncı soruda akıcılık puanı hesaplanmamakta, sadece esneklik ve özgünlük puanlarının toplamı hesaplanmaktadır. Bu soruda doğru olan her bir yöntem için en fazla 9 esneklik puanı alınabilmektedir. Bu puanın hesaplanması sırasında tasarlanan araca 3 puan, uygulanan ilkelere 3 puan, izlenen yola ise 3 puan verilmektedir. Soruya birden fazla cevap verilmesi durumunda ise her bir cevap ayrı ayrı puanlanır. Özgünlük

puanı hesaplanırken ise %5'in altındaki cevaplara 4 puan, % 5 ile %10 arasındaki cevaplara 2 puan, yüzde %10'dan büyük cevaplara ise 0 puan verilmektedir. Yedinci sorunun puanlanmasında da esneklik ve özgünlük puanları kullanılır. Esneklik puanı hesaplanırken tasarlanan elma toplama makinesinin işlevleri göz önüne alınır. Elmalara ulaşmak, elmaları bulmak, toplamak, zemine taşımak, ayıklamak, taşıma aracına koymak ve aletin diğer ağaca hareket etmesi bu işlevlerden bazılarıdır. Puanlama yapılırken her bir işlev için 3 puan verilir. Özgünlüğün in hesaplanmasında ise cevapların olasılığı %5'in altında ise 5 puan, %5 ile %10 arasında ise 3 puan, %10'un üzerinde ise 1 puan verilir. (Ayverdi, 2012)

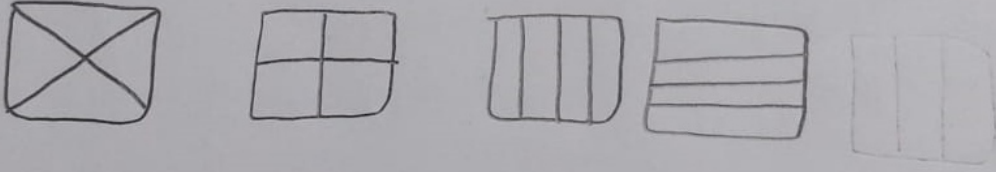
Puanlamanın daha anlaşılır olması açısından aşağıda bir örnek kağıt üzerinde puanlamanın nasıl yapıldığı gösterilmektedir:



Şekil 2.4: BYT'nin 1. Sorusuna örnek bir kağıt.

Testin ilk sorusu Şekil 2.4'de görülmektedir. Daha önce de ifade edildiği gibi akıcılık puanı öğrencinin verdiği cevap sayısı belirlenerek hesaplanır. Burada öğrenci 13 tane cevap verdiği için akıcılık puanı 13'dür. Esneklik puanı, cevapta kullanılan *bilimsel* yaklaşım ve alanların sayısı hesaplanarak bulunmaktadır. Burada öğrencinin verdiği cevaplar arasında yalnızca *cam kap* bilimsel kullanım alanı olarak görülebilir. O nedenle esneklik puanı 1 olarak hesaplanmıştır. Özgünlük puanı, öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarından elde edilir. Yanıtlar, grubun %5'inden daha az sayıda öğrenci tarafından verilmişse özgünlükten 2 puan, %5-10 arasında ise 1 puan, %10'dan fazla ise 0 puan alır. İlk dört soru bu şekilde puanlanmaktadır. Bu öğrencimizin özgünlük puanı 2 dir.

Görev 5: Mümkün olduğunca çok yöntem kullanarak bir kareyi dört eşit parçaya bölün. Cevabınızı kâğıt üzerine çizerek gösterin.



Şekil 2.5: BYT'nin 5. sorusuna verilen cevap örneği.

Şekil 2.5'de BYT'nin 5. Sorusuna ait bir örnek cevap görülmektedir. 5. soru esneklik ve özgünlük puanları açısından değerlendirilir. Bu sorunun esneklik puanı hesaplanırken öğrencilerin kullandıkları her bir şekle 1 puan verilir. Buna göre Şekil 2.5'deki öğrencinin esneklik puanı 4'dür. Özgünlük puanı yine öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarından elde edilir. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 3 puan, olasılık %5-10 arasında ise 2 puan, %10'dan fazla ise 1 puan alır. Öğrencinin aldığı özgünlük puanı 1 dir.

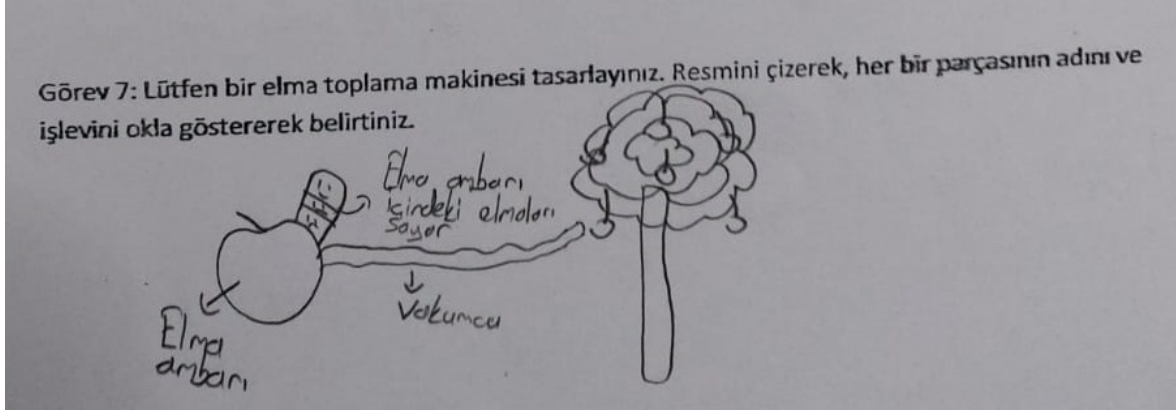
Görev 6: İki çeşit peçete var. Hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edebilirsiniz? Lütfen mümkün olduğunca çok sayıda yöntem, araç, ilke ve basit işlem yazınız.

- Kaç katman olduğuna bakılır.
- Kalınlığı ve markasına bakılır.

Şekil 2.6: BYT'nin 6. sorusuna verilen cevap örneği.

Şekil 2.6'da 6. Soruya verilen bir örnek cevap görülmektedir. Bu soru da, esneklik ve özgünlük açısından değerlendirilir. Daha önce de ifade edildiği gibi bu soruda alet ile ilgili 3, ilke ile ilgili 3 ve prosedür ile ilgili de 3 puan verilmektedir. Örnekteki cevap incelendiğinde öğrenci peçetenin kalınlığına ve markasına bakılması gerektiğini düşündüğü görülmektedir. Peçeteleri ayırt etmek için herhangi bir alet kullanmadığı için o kısımdan 0 puan almıştır. Herhangi bir ilkedden bahsetmediği için ilke kısmı ile ilgili de sıfır puan almıştır. Son olarak peçetenin katlarına bakmayı önerdiği için basit işlem bakımından 3 puan almıştır. Kalınlığa bakmak da yine basit işlem olduğundan 3 puan

almıştır. Özgünlük puanının hesaplanmasında yine öğrencilerin verdiği cevapların frekansları dikkate alınır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 4, olasılık %5-10 arasında ise 2, %10'dan fazla ise 0 puandır. Bu soruda ise öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda aldığı özgünlük puanı 0 dır.



**Şekil 2.7:** BYT'nin 7. sorusuna verilen cevap örneği.

Şekil 2.7'de görülen 7. Soru için de, esneklik ve özgünlük puanı hesaplanır. Esneklik puanı bu makinenin her bir fonksiyonu için 3 puan olarak hesaplanmaktadır. Şekil 2.7'deki cevapta tasarlanan makine elma toplamak için vakumlu uç, elmaların toplandığı kısım olan elma ambarı ve elmaların soyulduğu kısımdan oluştuğu için toplamda 9 puan verilmiştir. Özgünlük puanı, öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarından elde edilir. Frekans ve yüzdelerin her birindeki yanıtlar hesaplanır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 5 puan, olasılık %5-10 arasında ise 3 puan, %10'dan fazla ise 1 puandır. Öğrencinin tasarladığı bu makine tüm cevaplar içinde %10'dan fazla bir dilime sahiptir. Bu nedenle de özgünlük puanı 1 dir.

#### **2.4.1.1 Elde Edilen Puanların İstatistiksel Analizi**

BYT'nin puanlanmasının ardından elde edilen akıcılık, esneklik, özgünlük puanları ile toplam puanlar SPSS 26.0 paket programına girilmiş ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 2.6'da görülmektedir.



**Tablo 2.4:** BYT puanlarının normallik dağılım kontrol sonuçları.

Puan türü	Grup	Ölçüm	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk	$\bar{X}$
Akıcılık	Deney	Öntest	19	1.231	.908	.012	12.32
		Sontest	19	.943	.527	.129	21.37
	Kontrol	Öntest	19	.221	-.565	.584	10.68
		Sontest	19	-.0333	-1.016	.276	12.79
Esneklik	Deney	Öntest	19	-.162	-1.010	.356	20.74
		Sontest	19	.726	.129	.325	28.26
	Kontrol	Öntest	19	-.108	-1.120	.259	21.53
		Sontest	19	-.073	-.806	.642	23.53
Özgünlük	Deney	Öntest	19	-.762	.422	.117	6.26
		Sontest	19	-.173	.142	.629	8.21
	Kontrol	Öntest	19	.265	-1.310	.098	7.37
		Sontest	19	.439	-.457	.458	8.00
BYT	Deney	Öntest	19	-.671	.138	.383	39.31
		Sontest	19	.043	-.510	.797	57.84
Toplam	Kontrol	Öntest	19	-.034	-1.273	.429	39.05
		Sontest	19	.122	-.174	.969	44.32

Her bir grup için gözlem sayısı 30'un altında olduğundan normal dağılım testlerinde Shapiro-Wilk testine ait değerler kullanılmış ve deney grubunun akıcılık öntest puanı dışındaki tüm puanların normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ancak literatürde normal dağılım testlerinin sonuçlarının normal dağılımı gösterme derecesi konusunda tartışmalar bulunmakta ve farklı verilerle de normalliğin test edilmesi önerilmektedir (Can, 2014). Bu nedenle Shapiro-Wilk testinin yanı sıra bulunan çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart sapmalarına bölümü hesaplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 2.7'de verilmektedir.

**Tablo 2.5:** BYT puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına bölümü sonucu elde edilen değerler.

Puan türü	Grup	Ölçüm	N	Çarpıklık/S <sub>çarpıklık</sub>	Basıklık/S <sub>basıklık</sub>
Akıcılık	Deney	Öntest	19	2.35	.90
		Sontest	19	1.80	.52
	Kontrol	Öntest	19	.42	-.56
		Sontest	19	-.64	-1.00
Esneklik	Deney	Öntest	19	-.31	-.99
		Sontest	19	1.39	.13
	Kontrol	Öntest	19	-.20	-1.10
		Sontest	19	.14	.80
Özgünlük	Deney	Öntest	19	-1.45	.416
		Sontest	19	-.33	.14
	Kontrol	Öntest	19	.51	-1.29
		Sontest	19	.84	-.45
BYT	Deney	Öntest	19	-1.28	.14
		Sontest	19	.08	-.50
Toplam	Kontrol	Öntest	19	-.07	-1.25
		Sontest	19	.23	-.17

Can (2014) çarpıklık ya da basıklık değerlerinin standart hatalarına bölümünün  $\pm 1.96$  aralığında olması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiğinin kabul edilebileceğini ifade etmektedir. Tablo 2.5’de de görüldüğü gibi akıcılık öntest çarpıklık değerinin dışında tüm değerler bu aralığa girmektedir. Akıcılık öntest puanlarında da basıklık değeri bu aralığa girdiğinden normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir.

Normal dağılım kontrolünde bu değerlerin yanı sıra saçılma diyagramları ile de normallik kontrolü yapılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Verilerin istatistiksel analizinde deney ve kontrol gruplarının kıyaslanmasında ilişkisiz örneklem t testi, deney grubunun öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasında ise ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır.

#### 2.4.2 Nitel Verilerin Analizi

Çalışmanın nitel ayağında öğrenciler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler analiz edilmiştir. Öğrenciler ile yapılan ikili görüşme kayıtları NVIVO 11 yazılımına yüklenmiş ve transkriptleri bu yazılım kullanılarak çıkarılmıştır. Ardından transkriptler birkaç kez okunarak olası kod temalar belirlenmiş ve ardından bu doğrultuda

kodlamalar yapılmıştır. NVIVO yazılımı ile her bir soru için kod matrisleri ile öğrencilerin verdikleri cevapların haritaları çıkarılmış ve veriler birleştirmeye hazır hale getirilmiştir.

### **2.4.3 Nicel ve Nitel Verilerin Birleştirilmesi**

Karma yöntem araştırmalarının yürütülmesindeki en önemli nokta verilerin birleştirilmesidir. Creswell (2018) karma yöntem deneysel desende nitel ve nicel verilerin farklı zamanlarda birleştirilebileceğini ifade etmektedir. Nitel veriler deneysel verilerin biçimlendirilmesinde kullanılacaksa deneysel işlem öncesinde birleştirme işlemi gerçekleştirilir ve nicel bulgular nitel verilerle şekillendirilen deneysel uygulamadan elde edilir. Bunun yanında nitel veriler deneysel uygulama ile ilgili deneyimler hakkında bilgi edinmeyi amaçlıyorsa bu durumda veriler ya uygulama sürecinde ya da uygulama sonrasında alınır ve birleştirme işlemi iki veri seti toplandıktan sonra yapılır. Nitel veri toplamanın amacı nicel bulguları açıklamaksa da yine nitel veriler uygulama sonrası alınır ve birleştirme işlemi bu aşamada yapılır. Bu çalışmada da nitel verilerin toplanma amacı katılımcıların deneysel uygulama ile ilgili düşüncelerini almaktır. Bu nedenle nitel ve nicel verilerin birleştirilmesi de tüm veriler analiz edildikten sonra sonuçlar yorumlanırken yapılmıştır.

### **2.5 Öğretim Tasarımının Oluşturulması**

Öğretim tasarımı oluşturulmadan önce, MEB Fen bilimleri Öğretim Programı'nda 6. sınıfların kazanımları incelenmiş ve hangi kazanımlara dönük etkinliklerin hazırlanacağına karar verilmiştir. Araştırmada Işık ve Ses ünitesinde yer alan Işığın Yansıması ve Sesin Madde İle Etkileşimi konuları ile Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme ünitesinin aynı isimli konusuna ait kazanımları içeren etkinlikler tasarlanmıştır (EK 7.1.1). Hazırlanan etkinlikler araştırmacı tarafından tasarlanmış, fen eğitiminde çalışan bir akademisyen ile bilimsel yaratıcılık alanında doktora çalışması yapan bir fen bilgisi öğretmeni tarafından incelenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Etkinliklerin tamamı, dersin öğretmeni olan araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce, birinci dönem başında ön testler uygulanmıştır. Öntestler uygulanmadan önce öğrencilere bilimsel yaratıcılık testi ve yapılacak etkinlikler hakkında genel bilgiler verilmiştir. Uygulama, altı haftalık sürede yapılmıştır. Deney grubuna öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarını gerektiren etkinlikler uygulanırken, kontrol grubuna öğretim programına göre tasarlanan etkinlikler uygulanmıştır. Deney grubuna

uygulanan etkinlikler 5E modeline uygun olarak hazırlanan ders planı içinde uygun kısımlara yerleştirilerek dersin bir bütün olması sağlanmıştır. Uygulamanın bitiminde ön test olarak uygulanan veri toplama araçları son test olarak tekrar öğrencilere uygulanmıştır.

Araştırma sürecinde uygulanan etkinlikler ve ilgili kazanımlar Tablo 2.6'da verilmektedir.

**Tablo 2.6:** Araştırma sürecinde uygulanan etkinlikler ve ilgili kazanımları.

Tarih	Kazanım	Öğrenme Alanı	Uygulanan etkinlikler	
			Deney grubu	Kontrol grubu
05-09 Şubat 2018	6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	Fiziksel Olaylar	"Işık ve Hayatımız" Etkinliği	Düz anlatım
	6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar		Kullanılan teknikler: Beyin fırtınası SCAMPER Yaratıcı karikatür	
12 - 16 Şubat 2018	6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	Fiziksel Olaylar	"Ses ve Hayatımız" Etkinliği	Düz anlatım
	4.2. Sesin madde ile etkileşimi ile ilgili olarak öğrenciler; 6.4.2.1. Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar.		Kullanılan teknikler: Beyin fırtınası 6 şapkalı düşünme tekniği	

**Tablo 2.6:** (devam)

Tarih	Kazanım	Öğrenme Alanı	Uygulanan etkinlikler	
			Deney grubu	Kontrol grubu
19 - 23 Şubat 2018	6.4.2.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder. 6.4.2.3. Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir.	Fiziksel Olaylar	"Ses ve Enerji Kaynağımız" Etkinliği Kullanılan teknikler: Tasarım oluşturma	Düz anlatım
26 Şubat - 02 Mart 2018	5.1 Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler; 6.5.1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.	Canlılar ve Hayat	"Eşli mi? Eşsiz mi?" Etkinliği Kullanılan teknikler: Kavram haritası	Düz anlatım
05 - 09 Mart 2018	6.5.1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar	Canlılar ve Hayat	"Nasıl oluştu? Nasıl büyüdüm? Nasıl geliştirdim?" Etkinliği Yaratıcı yazma	Düz anlatım

### **2.5.1 Beyin Fırtınası Yapılan Etkinlikler**

Beyin fırtınası tekniğini genellikle derse giriş aşamasında konu hakkındaki düşünce ve öğrencilerin öğrenecekleri konu hakkındaki görüşlerinin alınması kısmında kullanılmıştır. Işık ve ses ünitesinde ışık konusuna girişte kapalı bir kutu içinde yer alan manzara resmini ilk baktıklarında neden göremedikleri ve görme olayı için nelere ihtiyaç duyduğumuz hakkında düşünceleri hızlı bir şekilde öğrencilerden alınmıştır. Işık ve ses ünitesinin ses konusunda ise dersin dikkati çekme basamağında öğrenciler ile sessiz sinema oyunu oynanmıştır. Oyundan sonra sınıfla ses oluşturmadan iletişim kurmaya çalışılmıştır. Bu etkinlikten sonra öğrencilere ses olmasaydı nasıl bir dünyada yaşamak zorunda kalacağımız ile ilgili düşüncelerini dile getirmeleri istenmiş ve bu düşünceler herhangi bir yargıya varılmadan tahtaya yazılarak beyin fırtınası tekniği uygulanmaya çalışılmıştır. Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine başlarken öğrencilerden çevrelerinde hangi canlıların olduğu sorulmuş ve akıllarına ilk gelen canlı çeşitlerinin isimleri zihin haritası şeklinde tahtaya yazılmıştır. Tahtaya yazılan canlıların yaşam alanları hakkında kısa konuşmalar yapılarak öğrencilerin fikir yürütmeleri sağlanmıştır. Dersin güdülenme kısmında eşeysiz üreme çeşitleri tahtaya yazılarak öğrencilerin bu terimler hakkında akıllarına ilk gelen açıklamaları yapmalarını sağlanmıştır.

### **2.5.2 SCAMPER Etkinliği**

Işık ve ses ünitesinin ışık konusunda yansıtıcı bir cisim olan aynanın özellikleri ve kullanımında SCAMPER tekniği kullanılarak aynayı başka bir cisim ile yer değiştirmek istersek hangi cismi seçeriz ya da başka hangi nesne ile aynayı birleştirebiliriz gibi sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Bu etkinlikle SCAMPER tekniği kullanılarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını geliştirmek amaçlanmıştır.

### **2.5.3 Yaratıcı Karikatür Etkinliği**

Işık ve ses ünitesinin, ışık konusunda bir karikatür verilmiştir ve bu karikatürün öğrenciler tarafından doldurulması istenmiştir. Karikatür 5E ders planına göre değerlendirme basamağında verilmesi ile ışığın yansıma özellikleri dikkate alınarak yaratıcı bir şekilde doldurulması planlanmıştır.

#### **2.5.4 6 Şapkalı Düşünme Etkinliği**

Bir kutunun içine 6 şapka düşünme tekniğinde yer alan renklerin yazılı olduğu kağıtlar katlanarak konulmuş ve karıştırılmıştır. Öğrencilerden bu kağıtlardan birini seçip sesin yaşamımızda önemini seçtiği renkteki düşünce yapısı ile açıklaması istenmiştir. Bu etkinlik ile belki de kendilerinde var olmayan bir bakış açısı ile düşünceleri sağlanmak istenmiştir.

#### **2.5.5 Tasarım Oluşturma Etkinliği**

Işık ve ses ünitesinin, ses konusunda Mars'ta yaşam için bir koloni kurulması planlandığı il ilgili bir durumdan bahsedilmiş ve öğrencilerinden orada yaşayacak olan kişilerin kendi aralarında iletişim kurmaları için kullanabilecekleri sistem geliştirmeleri istenmektedir. Ayrıca aynı konu ile ilgili hazırlanan bir diğer etkinlikte oldukça kalabalık bir şehrin merkezine yapılması planlanan ses geçirmez bir bina tasarımları istenmiştir. Bu etkinlikler ile öğrencilerin karşılaştıkları farklı durumlara nasıl bir çözüm yolu bulabilecekleri ve duruma ne kadar yaratıcı yaklaşabilecekleri görülmek istenmiştir.

#### **2.5.6 Yaratıcı Yazma Etkinliği**

Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesinin ilk konusu olan eşeysiz üreme konusunda kartondan oluşturulan bir zar üzerine eşeysiz üreme çeşitleri yazılıp sınıfa getirilmiştir. Bu zar her bir öğrenciye atılarak üst kısımda kalan eşeysiz üreme çeşidi ile ilgili bir hikaye yazmaları istenmiştir. Hikaye yazımından önce eşeysiz üreme çeşitleri ile ilgili herhangi bir bilgi verilmemiş, kelimeler öğrencilere tamamen ne çağırıştırıyorsa hayal güçlerini kullanarak bir hikaye yazmaları sağlanmıştır.



### 3. BULGULAR

#### 3.1 Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarındaki Değişimlerin İncelenmesi

##### 3.1.1 Deney ve Kontrol Gruplarının bilimsel yaratıcılıklarının karşılaştırılması

Daha önce deney ve kontrol gruplarının öntestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve grupların birbirine denk olduğu ifade edilmişti. Burada çalışma grubunun son testlerine ait alt boyut puanları ve toplam puanları SPSS 26.0 paket programı ile ilişkisiz örneklem t-testi uygulanarak ( $p = 0,05$ ) değerlendirilmiştir.

##### 3.1.1.1 Akıcılık Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son test verilerinden elde edilen akıcılık puanlarının ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1:**BYT akıcılık puanlarına ait ilişkisiz örneklem sontest t-testi sonuçları.

Sontest	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Deney	19	21.36	5.61	36	5.795	.000	.48
Kontrol	19	12.78	3.17				

Ön test puanları karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubuna bağlı olarak herhangi bir fark görülmezken, son test puanlarında deney grubu öğrencileri [ $\bar{X}=21.36$ ,  $S=5.61$ ;  $t(18)=5.795$ ,  $p<.05$ ] lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın etki büyüklüğü hesaplandığında ise eta kare değeri .48 olarak bulunmuştur, bu değer aradaki farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

##### 3.1.1.2 Esneklik Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son test verilerinden elde edilen esneklik puanlarının ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo 3.2:** BYT esneklik puanlarına ait bağımsız örneklem sontest t-testi sonuçları.

Sontest	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Deney	19	28.26	5.46				
Kontrol	19	23.52	4.85	36	2.824	.008	.18

İki grubun son test esneklik puanlarında deney grubu öğrencileri [ $\bar{X}$ =28.26, S=5.46;  $t(18)=2.824$ ,  $p<.05$ ] lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın etki büyüklüğü hesaplandığında ise eta kare değeri .18 olarak bulunmuştur, bu değer aradaki farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

### 3.1.1.3 Özgünlük Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son test verilerinden elde edilen özgünlük puanlarının ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo 3.3:** BYT özgünlük ilişkisiz örneklem sontest t-testi sonuçları.

Sontest	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	19	8.21	2.83			
Kontrol	19	8.00	3.78	36	.194	.847

Tablo 3.3 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun özgünlük puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

### 3.1.1.4 Toplam BYT puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son testine ait verilerden elde edilen toplam puanların ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3.4’de verilmiştir.

**Tablo 3.4:** BYT sontest toplam puan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları.

Sontest	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Deney	19	57.84	14.27				
				36	4.722	.000	.38
Kontrol	19	44.31	9.23				

Tablo 3.4 incelendiğinde BYT son test toplam puanlarında deney grubu öğrencileri [ $\bar{X}$ =57.84, S=14.27;  $t(18)$ =4.722,  $p<.05$ ] lehine anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Bu farkın etki büyüklüğü hesaplandığında ise eta kare değeri .38 olarak bulunmuştur, bu değer aradaki farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

### 3.1.2 Deney Grubunun BYT Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun öntest ve sontestler aldıkları BYT puanlarının karşılaştırması ilişkili örneklem t testi ile yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

#### 3.1.2.1 Deney Grubunun Akıcılık Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun akıcılık ön test ve son test puanları yapılan ilişkili örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.5’de verilmiştir.

**Tablo 3.5:** Deney grubuna ait BYT akıcılık ilişkili örneklem t-testi sonuçları.

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Öntest	19	12.31	7.47				
				18	-8.027	.000	.78
Sontest	19	21.36	5.61				

Tablo 3.5 incelendiğinde katılımcıların akıcılık puanlarında ön test [ $\bar{X}$ = 12.31, S= 7.47] ve son test [ $\bar{X}$  =21.36, S=5.61,  $t(18)$ =-8.027,  $p<.05$ ] arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Farkın etki büyüklüğü için eta kare değeri .78 olarak hesaplanmıştır ve bu değer farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

### 3.1.2.2 Deney Grubunun Esneklik Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun esneklik ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.6’da verilmiştir.

**Tablo 3.6:** BYT esneklik ilişkili örneklem t-testi sonuçları.

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Öntest	19	20.73	8.96				
				18	-5.651	.000	.64
Sontest	19	28.26	5.46				

Tablo 3.6 incelendiğinde katılımcıların toplam tutum puanlarında öntest [ $\bar{X}$ = 20.73, S= 8.96] ve son test [ $\bar{X}$  =28.26, S=5.46, t(18)=-5.651, p<.05] arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Farkın etki büyüklüğü için eta kare değeri .64 olarak hesaplanmıştır ve bu değer farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

### 3.1.2.3 Deney Grubunun Özgünlük Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun özgünlük ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.7’de verilmiştir.

**Tablo 3.7:** BYT özgünlük bağımlı örneklem t-testi sonuçları.

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P	$\eta^2$
Öntest	19	6.26	2.82				
				18	-4.691	.000	.55
Sontest	19	8.21	2.83				

Tablo 3.7 incelendiğinde katılımcıların özgünlük puanlarında ön test [ $\bar{X}$ = 6.26, S= 2.82] ve son test [ $\bar{X}$  =8.21, S=2.83, t(18)=-4.691, p<.05] arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Farkın etki büyüklüğü için eta kare değeri .55 olarak hesaplanmıştır ve bu değer farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

### 3.1.2.4 Deney Grubunun BYT Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.8’de verilmiştir.

**Tablo 3.8:** BYT bağımlı örneklem t-testi sonuçları.

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	$\eta^2$
Öntest	19	39.31	14.27	18	-9.302	.000	.83
Sontest	19	57.84	8.40				

Tablo 3.8 incelendiğinde katılımcıların toplam tutum puanlarında öntest [ $\bar{X}$ = 39.31, S= 14.27] ve sontest [ $\bar{X}$  =57.84, S=8.40,  $t(18)=-9.302$ ,  $p<.05$ ] arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Farkın etki büyüklüğü için eta kare değeri .82 olarak hesaplanmıştır ve bu değer farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pallant, SPSS Survival Manual, 2011).

## 3.2 Öğrencilerle Yapılan İkili Görüşmelerin Analizi

Öğrencilerin kullanılan öğretim tasarımına ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler ile gerçekleştirilmiş ve NVIVO 11 yazılımı kullanılarak yazıya dökülmüş ve analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir.

### 3.2.1 Öğrencilerin Etkinliklerin Bilişsel Alandaki Katkıları Hakkındaki Görüşleri

İkili görüşmeler sırasında ilk olarak öğrencilere etkinlikleri nasıl buldukları sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ait kod matrisi Tablo 3.9’da verilmektedir.

**Tablo 3.9:** Öğrencilerin 1. Soruya verdikleri cevaplara ait kod matrisi.

Kod	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4
Anlama	1	1	0	0
Eğlence	0	0	0	1
Güzel	0	1	1	1
Süreklilik	0	0	1	0

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde iki öğrencinin öğrenmelerine odaklandığı, diğerlerinin ise daha çok eğlenmeye odaklandıkları görülmüştür. Ö1 bu soruya

*“bu etkinlikler benim dersi anlamamı, ve eee böyle ezberlememi daha da kolaylaştırdı, bu sayede konuyu tam olarak çok iyi anladım”*

Cevabını vermiş ve uygulanan etkinliklerin öğrenmesine yardımcı olduğunu ifade etmiştir.

Ö3 ise

*“Çok güzel buldum. eee Çok harika olmuş, eee devam etmesini isterim.”*

Şeklinde bir ifade kullanarak bundan sonrasındaki dersleri de aynı şekilde işlemek istediğini ifade etmiştir.

Öğrencilere etkinliklerin öğrenmelerine etkisi ile ilgili görüşleri sorulduğunda ise tamamı etkinlikleri öğretici bulmuşlardır. Ö4 bu soruya,

*“bu etkinlikler gerçekten konuları daha hızlı ve daha iyi bir şekilde kavramama yardımcı oldu. Hatta şöyle bir söz vardır: bana öğretirsen unuturum, bana anlatırsan hatırlarım, bunu uygularsam öğrenirim. “*

Şeklinde cevaplarırken Ö1,

*“Tabi ki de çok yardımcı oldu. Akılda kaldığı için sınavda soruları yaparken hemen o etkinlikler aklıma geliyor ve böylece soruyu cevaplamış oluyorum.”*

Şeklinde cevaplamıştır.

### 3.2.2 Öğrencilerin Etkinliklerin Yaratıcılıklarına Katkısı ile İlgili Görüşleri

Öğrencilere gerçekleştirilen etkinliklerin yaratıcılıklarına bir katkısı olup olmadığı sorulduğunda öğrencilerin tamamı olumlu yanıt vermişlerdir. Öğrencilerin cevaplarına ait kodlar ve örnekleri Tablo 3.10’de verilmektedir.

**Tablo 3.10:** Öğrencilerin etkinliklerin yaratıcılıklarına katkısı ile ilgili görüşleri.

Kod	Örnek ifade
Eğlence	<i>Bu etkinliği yaparken daha çok hayal gücümüzü kullandığımız için eeee ilerki dönemlerde bunun çok yararının olacağını düşünüyorum böyle yaratıcılık açısından. eee çok da eğlenceli bir etkinlik olduğu için herkes eğlenerek yapıyor, yaratıcılığını konuşturuyor. (Ö1)</i>
Yaygınlaştırma/ fikir	<i>Düşünüyorum. Yaratıcılığım daha iyi oldu. eeee herkes bu etkinliği deneyebilir. Yaratıcılığı çok iyi oluyor. benim oldu mesela. Şu an aklımda çok güzel fikirler var. eee yani herkes bu etkinliği denesini diyorum. Yaratıcılık böyle yaratıcılığım çok iyi oldu şu an. yani güzel.(Ö3)</i>
Hikayeleştirme/ bağlantı kurma	<i>Bence yaratıcılığım gerçekten gelişti. yaniii kendi yaratıcılığım ..... (sessizlik) kendi yaratıcılığımı gerçekten geliştirdiğimi düşünüyorum. herşeyi hikayeleştirmeyi, daha olumlu tarafından bakmayı herşeyiyle böyle güzel bağlantılar kurmayı öğrendiğimi düşünüyorum.(Ö4)</i>

Tablo 3.10’de de görüldüğü gibi öğrenciler etkinliklerin yaratıcılıkları üzerinde bir etkisi olduğunu düşünmektedirler. Böyle düşünmelerinin nedenleri ise farklılık göstermektedir. Ö1 etkinliklerin eğlence boyutuna odaklanırken, Ö3 yeni fikirler edinmesine odaklanmakta ve etkinliklerin genele yayılmasını istemektedir. Ö4 ise yeni bağlantılar kurması, hikayeleştirmeyi kullanmasına odaklanmış ayrıca duyuşsal alanda da kendisine yeni bir şey kattığını ve olumlu düşünmeye başladığını ifade etmiştir. Öğrencilerin tamamının yaratıcılıklarında bir gelişme gördüklerini ifade etmeleri üzerine aldıkları BYT puanlarının karşılaştırması yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 3.11’de verilmektedir.

**Tablo 3.11:** İkili görüşme yapılan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması.

Öğrenci	Akıcılık		Esneklik		Özgünlük		BYT toplam	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Ö1	24	31	27	29	8	8	59	68
Ö2	11	17	32	33	7	12	50	62
Ö3	16	27	27	32	7	9	50	68
Ö4	12	19	30	29	7	8	49	56

Tablo 3.11 incelendiğinde tüm öğrencilerin BYT puanlarında bir artış olduğu görülmektedir.

### 3.2.3 Öğrencilerin Etkinliklerin Uygulanması ile İlgili Görüşleri

İkili görüşmelerde son olarak etkinliklerin daha iyi olması için neler yapılabileceği ve en çok hangi etkinliği beğendikleri sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı etkinlikleri yeterli bulmuşlardır. Ö3 ile araştırmacı arasında geçen konuşma aşağıdaki gibidir:

*A: eee Uygulanan etkinliklerin daha güzel olması için mesela başka birşeyler de yapabilir miydik?*

*Ö3: eee. böyle kalsa daha iyi olur. Çünkü öğrencilerin ya da benim, herkesin kafası karışabilir.. ee böyle daha çok güzel olmuş. Yola gelecek bir hal olmuş, böyle daha güzel öğrenebiliriz. böyle kalsa daha iyi olur, çok iyi olmuş böyle.*

*A:hmm. Anladım. Yani şey eee daha fazla etkinlik olsa mesela sıkılır mıydın?*

*Ö3: sıkılmazdım, daha çok güzel öğrenirdim. Derslerde güzel cevap verirdim, yani daha fazla etkinlik olsa herkesin güzel olabileceğini yani, direkt derslerde cevap vereceklerine inanıyorum.*

*A: Yani diğer konulara da yapılabilir yani bu.*

*Ö3: aynen*

*A:hoşuna gider yani*

*Ö3: Aynen evet”*

Ö3 etkinliklere yeni bir şeyler eklemenin kafa karıştırıcı olabileceğini düşünmekte ve böyle kalmasının uygun olacağını ifade etmektedir. Yeni konularla ilgili benzer etkinlikler yapılmasını ise istediğini ve bunun öğrenmesine olumlu yönde bir katkı yapacağını vurgulamaktadır.

En çok sevilen etkinlik konusunda verilen cevaplara ait kod matrisi ise Tablo 3.12’de verilmektedir.



**Tablo 3.12:** En sevilen etkinlik ile ilgili verilen cevaplar.

Etkinlik	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4
Kutu	0	0	1	0
Sessiz sinema	1	0	0	1
6 şapkalı düşünme tekniği	0	1	0	0

Tablo 3.12 incelendiğinde 2 öğrencinin sessiz sinema etkinliğini sevdiğini, diğerlerinin ise kutu ve 6 şapkalı düşünme etkinliğini sevdikleri görülmektedir.

## 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik, "Işık ve Ses" ünitesi ile "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesinin öğretimi için geliştirilen etkinliklerin etkileri ve öğrencilerin bu etkinlikler konusundaki düşünceleri incelenmiştir. Bu amaçla bilimsel yaratıcılığı geliştireceği düşünülen, yaratıcı yazma, 6 şapkalı düşünme tekniği, SCAMPER, yaratıcı karikatür, tasarım oluşturma tekniklerini içeren etkinlikler adı geçen ünitelerdeki "ışığın yansıması", "sesin madde ile etkileşimi", "bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme" konularının öğretiminde kullanılmıştır. Etkinlikler 19 öğrenciden (9 kız, 10 erkek) oluşan deney grubuna uygulanırken 19 kişilik (7 kız, 12 erkek) kontrol grubunda da öğretim programına uygun etkinlikler ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Meydana gelen değişimler Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen ve Ayverdi, Asker, Öz Aydın ve Sarıtaş (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bilimsel yaratıcılık testi ile izlenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmektedir.

### 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması

Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının denliğini karşılaştırmak amacıyla öğrencilerin BYT öntest puanları ilişkisiz örneklem t testi kullanılarak karşılaştırılmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. BYT sontest puanlarının karşılaştırması ise BYT'nin alt boyutları ve toplam puanlar dikkate alınarak yapılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda tartışılmaktadır. Öğrencilerin akıcılık puanları göz önünde bulundurulduğunda deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın etki büyüklüğünün de .48 olarak hesaplandığı görülmektedir. Hesaplanan bu etki büyüklüğü aradaki farkın büyük bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (Pallant, 2011). Bu da deney grubuna uygulanan etkinliklerin öğrencilerin daha akıcı bir şekilde düşünmeye, başka bir deyişle kısa sürede daha fazla fikir üretmeye başladıklarını göstermektedir. Etkinliklerde kullanılan beyin fırtınası tekniği ile SCAMPER tekniği öğrencilerin daha akıcı düşüncelerine katkı sağlamış olabilir. Bozkurt Altan ve Tan (Altan, 2020) tasarım temelli öğrenmeyi kullanarak etkinlikler geliştirmişler ve bu etkinliklerin uygulanmasından sonra öğrencilerin yaratıcılık kavramlarını analiz etmişlerdir. Çalışma sonunda en fazla frekansın akıcılık alt boyutunda olduğu, esneklik, özgünlük ve ayrıntılandırma alt boyutlarında ise daha düşük frekanslar elde etmişlerdir. Bunun nedeninin uygulanan iki etkinlikte öğrencilerin daha çok fikir üretmeye odaklanmaları, son etkinlikte uygun bir

prototip oluşturabilmek için ise çok sayıda fikirden ziyade işe yarayacak fikre odaklanmaları gerektiğini fark etmeleri olduğunu ifade etmişlerdir.

Esneklik puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine, etki büyüklüğü .18 olan bir fark olduğu görülmüştür. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri aradaki farkın önemli olduğuna işaret etmektedir. İki grup arasında öntest puanlarında fark yokken sontestte olması öğrencilerin farklı ilişkiler kurmaya başladıklarını göstermektedir. Nitekim ikili görüşmeler sırasında bir öğrenci etkinlikler sonrasında “*herşeyiyle böyle güzel bağlantılar kurmayı öğrendim*” ifadesini kullanmıştır. Bu nitel veri de elde edilen nicel bulguyu destekler niteliktedir. Etkinliklerde kullanılan teknikler düşünüldüğünde ise yine SCAMPER etkinliğinin esnek düşünmeye katkısı olduğu düşünülebilir. Ancak Majid, Tan ve Soh (2003) ile Özeltay (2020) SCAMPER Tekniğinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerinde bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Bu da bu tekniğin esneklik puanlarındaki artışı açıklamada yetersiz kaldığını göstermektedir. Ayrıca 6 şapkalı düşünme tekniğinin kullanıldığı derslerde de öğrenciler aynı olaya farklı açılardan yaklaşmışlardır. Bu da daha esnek düşünmelerine katkı sağlamış olabilir. Nitekim Göçmen ve Çoşkun (2019) 6 şapkalı düşünme tekniğinin yaratıcılığı ne derece etkilediğini ele almışlar ve yeşil şapkanın esnek düşünme becerilerinin gelişmesinde rol oynadığını belirlemişlerdir.

Özgünlük puanlarında ise iki grup arasında sontest puanlarında da bir farka rastlanmamıştır. Nitel bulgular incelendiğinde de öğrencilerin etkinliklerin konuyu iyi anlamalarını, eğlenceli olduklarını, esnek düşünmelerini sağladıklarını, daha fazla fikir üretebilmelerine katkı sağladığını ifade etmelerine rağmen, özgün ürünler tasarlayabilme gibi bir özelliğe vurgu yapmadıkları görülmüştür. Araştırmada özgün düşünmeyi teşvik etmek amacıyla öğrencilerden ses yalıtımı olan bir bina inşa etmeleri ve marsta kurulacak bir koloni için iletişim aracı tasarımları istenmiştir. Ancak bu etkinliklerin öğrencilerin özgün düşünmelerini sağlamada yeterli olmadıkları görülmektedir. Kurtuluş (2019) da benzer bulgular elde ederken, Kırıcı (2019) aksine deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Bu farklılığın en önemli nedeni ise Kırıcı'nın çalışmasında sadece mühendislik tasarımlarına yer vermesi ve prototip istenen ürünlerde net kriterlerin ortaya konmuş ve tasarlanan ürünlerin uygunluk ve işlevsellik açısından puanlanmış olması olabilir. Kırıcı (2019) çalışmasında öğrencilerin

beklenen kriterleri karşılayabilmek ve puanlamada yüksek puanlar alabilmek için farklı tasarımlar oluşturmaya yönelmiş olabileceklerini ifade etmektedir.

Toplam puanlar karşılaştırıldığında da sontestlerde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu da araştırmanın genel olarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmelerine katkı sağladığını göstermektedir. Nitekim ikili görüşme yapılan tüm öğrenciler etkinliklerin yaratıcı düşüncelerine katkı sağladığını vurgulamışlardır. Öğrencilerin öntest ve sontest BYT puanları karşılaştırıldığında da hepsinin puanlarında artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu da araştırmanın hedefine ulaştığına işaret etmektedir.

#### **4.2 Deney Grubunun Ayrıntılı Olarak İncelenmesi**

Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşması, deney grubundaki öntest ve sontest puanlarındaki değişimlerin nasıl olduğu sorusunu da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle deney grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak amacıyla ilişkili örneklem t testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda tartışılmaktadır.

Öğrencilerin öntest ve sontest akıcılık puanları arasındaki fark incelendiğinde etki büyüklüğü .78 olan anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Akıcılık puanlarının hesaplanmasında öğrencilerin teste verdikleri cevaplar sayılmıştır. Sontestte akıcılık puanlarının daha yüksek olması öğrencilerin uygulama sonrasında sorulara daha fazla yanıt bulabildiklerini göstermektedir.

Esneklik puanları karşılaştırıldığında sontest lehine bir fark olduğu görülmektedir. Esneklik puanları öğrencilerin verdikleri cevapların farklı kategorilere girip girmediğine bakılarak verilmektedir. Bu bağlamda uygulama öncesinde öğrenciler sadece belli noktalara odaklanırken uygulama sonrasında daha geniş bir perspektiften bakmaya başlamışlardır. Tuhtakaya (2019) geliştirdiği STEM etkinliklerinin öğrencilerin sontest esneklik puanlarında artışa neden olduğunu bulmuş ve bunun mühendislik tasarım uygulamalarının öğrencilerin daha esnek düşüncelerine katkı sağlamasından kaynaklandığını ifade etmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının özgünlük puanlarında anlamlı bir fark tespit edilememesine rağmen, deney grubunun özgünlük puanlarında sontest lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Kurtuluş (2019) da STEM etkinlikleri uyguladığı çalışmasında bu çalışma

ile benzer sonuçlar bulmuştur. Kurtuluşun çalışmasında da deney ve kontrol gruplarının sontestleri arasında anlamlı bir fark bulunamazken, deney grubunun sontest özgünlük puanları arasında anlamlı bir fark bulmuştur. Bu da özgün düşünmeye dönük etkinliklerin kısmen de olsa öğrencilerin özgün düşüncelerine katkı sağladığına işaret etmektedir.

Toplam BYT puanları bazında ise yine öntest ve sontest arasında anlamlı bir fark olduğu, bu farka ait etki büyüklüğünün ise .83 olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu değer farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmek için tasarlanan etkinliklerin hedefine ulaştığını göstermektedir. (Kurtuluş, 2019) da geliştirdiği STEM temelli etkinliklerin öğrencilerin sontest puanlarında artışa neden olduğunu bulmuştur. Bu sonuç da öğrencilerin tasarım yapmalarını gerektiren etkinliklerin öğretimde kullanılmasının bilimsel yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Suyidno ve arkadaşları (2019) da geliştirdikleri etkinliklerin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirdiğini belirlemişlerdir.

## 5. ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile elde edilen sonuçlara bakıldığında şu önerilerde bulunabilir:

Bilimsel yaratıcılık Fen Bilimleri dersinde oldukça önemli bir tutmaktadır. Yapılan araştırma sonucunda bilimsel yaratıcılığın farklı yaklaşımlarla geliştirilebilir olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında Fen Bilimleri dersi kapsamında yaratıcılığı geliştirilen tekniklerin kullanıldığı ders içerikleri diğer üniteler içinde kullanılabilir. Bu etkinlikler tasarlanırken yaratıcılığı geliştiren etkinlikler iyice incelenip öğrencilerin keyif alabilecekleri hale getirilebilir.

Yaratıcılığın geliştirilmesinde öğretmen davranışları da büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yaratıcılığı geliştirecek etkinliklerin yanı sıra bu etkinliklerin uygulanacağı ortamlar ile ilgili araştırmalar yapılmalı ve elde edilen sonuçlara dayanarak hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimleri düzenlenmelidir.

Bu çalışmada 5 hafta gibi kısa bir sürede yaratıcılığın değişimi gözlenmeye çalışılmıştır. Ancak yaratıcılık gelişiminin kalıcılığı çok daha uzun süreli uygulamalara bağlıdır. Bu nedenle yaratıcılığı geliştiren etkinlikleri içeren ve en az bir dönemi kapsayan öğretim tasarımları oluşturulmalı ve bu tasarımlar uygulanarak uzun vadeli etkileri incelenmelidir.

Çalışmada etkinliklerin tasarlanmasında sadece literatürde yaratıcılığı geliştirdiği ifade edilen teknikler kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda yeni Bloom taksonomisinin yaratma basamağı da göz önünde bulundurularak etkinlik planlamaları yapılabilir ve etkileri izlenebilir.

Pandemi süreci ile birlikte eğitim öğretim süreçlerinde uzaktan eğitim ya da karma eğitim (blended learning) süreçleri önem kazanmıştır. Çalışmada tasarlanan etkinlikle yüz yüze öğretimi içeren etkinliklerdir. Uzaktan eğitim süreçlerinde yaratıcılığın nasıl geliştirilebileceği üzerine araştırmalar yapılmalı ve uygulamaları izlenmelidir.

## 6. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, H. (2006). Yaratıcı Drama Kavramı, Bileşenleri ve Aşamaları. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 18-29.
- Akcanca, N. and (2018). Effect of Activities Prepared by Different Teaching Techniques on Scientific Creativity Levels of Prospective Pre-School Teachers. *European Journal of Educational Research*, 71-86.
- Aktamış, H. and. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aktamış, H. (2007). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği. İzmir : Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aktamış, H. and Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 77-83.
- Altan, E. B. (2020). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-27.
- Anderson, N., Potocnik, K. and Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations:A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297-1333. doi:10.1177/0149206314527128
- Aslan, A. (2001). Kavram Boyutunda Yaratıcılık. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi* , 2(16), 15-21.
- Astutik, S. S. (2017). Developing scientific creativity test to improve scientific creativity skills for secondary school students. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*. 4(9): 3970-3974.
- Astutik, S. and Prahani, B. (2018). Developing Teaching Material for Physics Based on Collaborative Creativity Learning (CCL) Model to Improve Scientific Creativity of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 8(2), 91-105. doi:https://doi.org/10.26740/jpfa.v8n2.p91-105
- Ayverdi, L. (2012). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel yaratıcı etkinlik uygulamaları: "Hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesi örneği*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 312959).
- Ayverdi, L. (2018). Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: fetemm yaklaşımı. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 529581).

- Babayiğit, B., Alagöz Hamzaj, Y., & Çardak, Ç. (2018). Yaratıcı Düşünmeyi Destekleyici Bir Bağlantıcı Öğrenme Etkinliği: Analoji Duvarı. *İlköğretim Online*, 17(4), 2049-2074. doi:doi 10.17051/ilkonline.2019.506953
- Bhakti, Y. and Astuti, I. (2018). The Influence Process of Science Skill and Motivation Learning with Creativity Learn. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(1), 30-35. doi:10.11591/edulearn.v12i1.6912
- Bozkurt Altan, E. and Tan, S. (2020). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09569-y>
- Can, A. (2014). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi (3b)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cheng, V. M. (2019). Developing individual creativity for environmental sustainability: Using an everyday theme in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 33. doi:10.1016/j.tsc.2019.05.001
- Choi, Y. and Choi, H. (2016). Element Analysis for the Creativity-Character Education . *Advanced Science and Technology Letters*, 127, 260-263. doi:10.14257/astl.2016.127.52
- Collard, P. and Looney, J. (2014). Nurturing Creativity in Education. *European Journal of Education*, 49(3), 348-364. doi:10.1111/ejed.12090
- Courtney, M., Lee, K., McGlashan, A., Toso, M., & Neveldsen, P. (2017). Initial teacher education students' conceptions of creativity in technology and science education: A large-scale New Zealand technology and science education: A large-scale New Zealand. *Australasian Journal of Technology Education*, 10, 2-17.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. Pegem Akademi.
- Creswell, J. and Plano Clark , V. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. United States of America: Sage Publications .
- Creswell, J. and Plano Clark, V. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. United States of America: Sage Publications.
- Davies, D., Jindal Snape, D., Digby, R., Howe, A., Collier, C. and Hay, P. (2014). The roles and development needs of teachers to promote creativity: A systematic review of literature. *Teaching and Teacher Education* , 41, 34-41. doi:10.1016/j.tate.2014.03.003
- Demir, S. and (2014). Assessment of open-ended questions directed to prospective science teachers in terms of scientific creativity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 692-697.
- Deniş Çeliker , H. and Balım, A. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin türkçeye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri . *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21.



- Deniş-Çeliker, H., Tokcan, A. and Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (30), 167-192.
- Fischer, S., Oget, D. and Cavaculli, D. (2016). The evaluation of creativity from the perspective of subjectmatter and training in higher education: Issues, constraints and limitations. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 123-135. doi:10.1016/j.tsc.2015.10.002
- Gajda, A., Beghetto, R. and Karwowski, M. (2017). Exploring creative learning in the classroom: A multi-method approach. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 250-267. doi:10.1016/j.tsc.2017.04.002
- González, G. and Deal, J. (2019). Using a creativity framework to promote teacher learning in lesson study. *Thinking Skills and Creativity*, 32, 114-128. doi:10.1016/j.tsc.2017.05.002
- Göçmen, Ö. and Coşkun, H. (2019). The effects of the six thinking hats and speed on creativity in brainstorming. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 284-295. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.02.006>.
- Gölcük, A. (2017). *Bilimsel hikâyelerle desteklenen fen eğitiminin öğrencilerin yaratıcılıkları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 484077).
- Gülyüz, H. (2001). *Eğitim Programlarının Dili ve Yaratıcı Öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Hu , W. and Adey , P. ((2002)). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 389-403. doi:10.1080/09500690110098912
- Huanga, P. S., Peng, S. L., Chen, H. C., Tseng, L. C. and Hsu, L. C. (2017). The relative influences of domain knowledge and domain-general divergent thinking on scientific creativity and mathematical creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 1-9. doi:10.1016/j.tsc.2017.06.001
- Hummell, L. (2006). Synectics for Creative Thinking in Technology Education. *The Technology Teacher*, 66 (3), 22-27.
- Johnson, R. B. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Research*, 33 (7), 14-26.
- Kao, C. (2014). Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 80-88. doi:10.1016/j.tsc.2014.03.006
- Kaptan, F. and (2002). Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, (s. 197-202).

- Khawaldeh, H. M. (2018). The effectiveness of SCAMPER and CoRT programs on creativity among gifted and talented students. *Doctoral dissertation, Universiti Utara Malaysia*.
- Kırıcı, M. G. (2019). *FETEMM destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıkları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 614851).
- Kim, M., Roh, I. and Cho, M. (2016). Creativity of gifted students in an integrated math-science instruction. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 38-48. doi:10.1016/j.tsc.2015.07.004
- Koray, Ö. (2005). Altı Düşünme Şapkası ve Nitelik Sıralama Tekniklerinin Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 43, 379-400.
- Kurtuluş, M. A. (2019). *STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 546488).
- Kwon, H., Lee, E. and Lee, D. (2016). Meta-Analysis On The Effectiveness Of Invention Education In South Korea: Creativity, Attitude, And Tendency for Problem Solving. *Journal of Baltic Science Education*, 15 (1), 48-57.
- Lystopad, O. A. (2017). Forming Students' Motivation For Creativity By Means of Edward De Bono's "Six Thinking Hats" Technique.
- Majid, D. A. (2003). Enhancing children's creativity: An exploratory study on using the internet and scamper as creative writing tools. *Korean Journal of Thinking and Problem Solving*, 67-82.
- Mierdel, J. and Bogner, F. (2019). Is creativity, hands-on modeling and cognitive learning genderdependent? *Thinking Skills and Creativity*, 31, 91-102. doi:10.1016/j.tsc.2018.11.001
- Özaltay, N. (2020). *Yönlendirilmiş beyin fırtınası (scamper) tekniğinin fen bilgisi öğretmenleri adaylarının yaratıcılıklarına ve materyal motivasyonlarına olan etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 630817).
- Ozdemir, G. and Dikici, A. (2017). Relationships between scientific process skills and scientific creativity: Mediating role of nature of science knowledge. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3, (1), 52-68. doi:
- Özdaş, F. and Batdı, V. (2017). Thematic-based Meta Analytic Study Regarding the Effect of Creativity on Academic Success and Learning Retention. *Journal of Education and Training Studies*, 5(3), 53-61.
- Özden, Y. (1997). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Özkök, A. (2005). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 159-167.
- Pallant, J. (2011). *SPSS Survival Manual* (4. Baskı b.). Avusturalya: Allen Unwin.
- Regier, P. and Savic, M. (2020). How teaching to foster mathematical creativity may impact student self-efficacy for proving. *Journal of Mathematical Behavior*, 57. doi:10.1016/j.jmathb.2019.100720
- Rıza, E. T. (2000). Çocuklarda ve Yetişkinlerde Yaratıcılık Nasıl Uyarılır?. *Yaşadıkça Eğitim*, 68, 5-12.
- Rusnayati, H., Wulansari, R., Saepuzaman, D., Karim, S. and FeranieA, S. (2018). Correlation of cognitive ability relevance to the ability of scientific creative thinking and scientific critical thinking skills of students of work and energy concept. *International Conference on Mathematics and Science Education*, (s. 248-253). Bandung.
- San, İ. (1990). Eğitimde yaratıcı drama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 573-582.
- Sandika, B. and Fitrihidajati, H. (2018). Improving creative thinking skills and scientific attitude through inquiry-based learning in basic biology lecture toward students of biology education. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4 (1), 23-28. doi:https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5326
- Scott, G., Leritz, L. and Mumford, M. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16 (4), 361-388. doi:10.1080/10400410409534549
- Seltzer, K. and Bentley, T. (1999). *The Creative Age :Knowledge and skills for the new economy*. Londra: Demos.
- Serrat, O. (2017). *The SCAMPER Technique. Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance*. Springer Singapore.
- Siew,, N., Chin, M. and Sombuling, A. (2017). The Effects Of Problem Based Learning With Cooperative Learning On Preschoolers' Scientific Creativity. *Journal of Baltic Science Education*, 16 (1), 100-112.
- Suyidno, Susilowati, E., Arifuddin, M., Misbah, Sunarti, T. and Dwikoranto. (2019). Increasing Students' Responsibility and Scientific Creativity through Creative Responsibility Based Learning. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 9(2), 178-188. doi:https://doi.org/10.26740/jpfa.v9n2.p178-188
- Torrence, E. (1988). The nature of Creativity as manifest in its testing. R. Sternberg and R. J. Sternberg (Dü.) içinde, *The Nature of Creativity Contemporary psychological perspectives* (s. 57). United States of America : Cambridge University Press.

- Tuhtakaya, N. (2019). *fen bilimleri öğretmen adaylarının mühendislik tasarım süreci uygulamalarına yönelik görüşleri, mühendislik becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 569973).
- Tran, T., Hob, T., Mackenzie, S. and Le, L. (2017). Developing assessment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 10-26. doi:10.1016/j.tsc.2017.05.006
- Üstündağ, T. (2014). *Yaratıcılığa Yolculuk*. Ankara: Pegem Akademi .
- Wicaksono, I. and Madlazim, W. (2017). The Effectiveness Of Virtual Science Teaching Model (Vs-Tm) To Improve Student’S Scientific Creativity And Concept Mastery On Senior High School Physics Subject. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 549-561.
- Yates, E. and Twigg, E. (2017). Developing creativity in early childhood studies students. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 42-57. doi:10.1016/j.tsc.2016.11.001
- Yenilmez, K. and Yolcu, B. (2007). Öğretmen Davranışlarının Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.

# **EKLER**

**EK A: Işık ve Ses Ünitesi ile Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitelerinin 5E Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planları**

**DERS PLANI  
BÖLÜM I:**

<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	6.sınıf
<b>Ünitenin Adı/No</b>	Işık ve Ses / Fiziksel Olaylar / 4
<b>Konu</b>	Işığın Yansıması
<b>Önerilen Süre</b>	6 ders saati (40+40+40+40+40+40)

**BÖLÜM II:**

<b>Öğrenci Kazanımları</b>	6. 4. 1. Işığın yansıması ile ilgili olarak öğrenciler; 6.4.1.1. <i>Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.</i> 6.4.1.2. <i>Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.</i>	
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Düzdüğü yansıma, dağınık yansıma, gelen ışın, yansıyan ışın, normal, gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişki.	
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	5 e modeli, sorgulama temelli öğrenme, beyin fırtınası, scamper tekniği ve yaratıcı karikatür.	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b> *Öğretmen *Öğrenci	Etkinlik kağıtları, ayna, fener, alüminyum folyo, bant, makas.	
<b>Öğrenme Güçlükleri-Kavram Yanılguları</b>	Bazı öğrenciler, ışığın gözden çıkıp cisimlere çarptığını ve böylece görme olayının gerçekleştiğini düşünebilir.	
<b>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</b>		
<b>Girme</b>	<b>Dikkati Çekme</b>	Işığın yansıması konusuna ilk girişte sınıfa elimizde kapalı bir kutu ile girilir. Bu kapalı kutunun içinde çok güzel bir manzara resmi vardır. Tek bir noktadan delik olan bu kutuya öğrenciler gözlerini dayadıklarında hiç bir şey göremezler. Fakat başka bir delik açılıp fenerle aydınlatıldığında manzarayı görmeye başlarlar. Neden manzarayı ilk baktıklarında göremedikleri sorulur ve görme olayı için neye ihtiyacımız olduğu üzerine konuşulur.
	<b>Ön Bilgi</b>	Öğrencilerin ışık ile ilgili 4. ve 5. sınıflarda öğrendikleri bilgilerin hatırlanıp geri çağırılması için Kahood uygulamasında sorular hazırlanır ve öğrencilerin telefonları dağıtılarak ön bilgileri yoklanır.
	<b>Güdüleme</b>	Bu basamakta öğrencilere etkinlik 1 kağıdı dağıtılarak kendi yüzlerini bir ayna da birde tencerenin yüzeyinde nasıl gördüklerini

		çizimleri isteriz.Bu çizimlerin sonunda aradaki farkı görüp yüzümüzü neden değişik gördüğümüze de tekrar döneceği böylece onların bu konular hakkında bilgi sahibi olacakları hatırlatılır.
<b>Keşfetme</b>		<p>Öğretmen bu aşamada öğrencilerin dile getirdiği hipotezleri herhangi bir yargıda bulunmaksızın tahtaya yazar. Tartışmayı yönlendirebilmek için öğrencilere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cisimleri nasıl görürüz?</li> <li>- Işık nasıl yayılır?</li> <li>- Işığın geldiği yönde bir cisim varsa ne olur?</li> <li>- Maddeler ışığa denk gelirse ne olur?</li> <li>- Işık hangi maddelerden yansır?</li> </ul> <p>Ayrıca bu aşamada öğretmen sınıfa getirdiği bir fener ile ayna ve alüminyum folyo yardımıyla ışığın yayılmasını, yansımalarını öğrencilere göstermek için küçük gösteri deneyleri yapılır.</p>
<b>Açıklama</b>		<p>Işık bir enerji türüdür ve doğrusal olarak yayılmaktadır.</p> <p><b>Işık Kaynağı</b> Kendi ışığını üretebilen cisimlere ışık kaynağı denilmektedir. İki çeşit ışık kaynağı vardır.Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal ışık kaynakları: Kendiliğinden çevrelerine ışık saçan cisimlere doğal ışık kaynağı denir. Güneş ,yıldırım, şimşek, ateş böceği, fener balığı ve yıldızlar çevrelerine kendiliğinden ışık yaydıkları için doğal ışık kaynağıdır.</li> <li>2. Yapay ışık kaynakları: İnsanlar tarafından oluşturulmuş ışık kaynaklarına yapay ışık kaynağı denir.. Mum, fener, ampul, meşale gibi cisimler insanlar tarafından oluşturulmuş yapay ışık kaynaklarıdır.</li> </ol> <p><b>Aydınlatılmış cisim</b> Aydınlatılmış cisim olarak nitelendirilen cisimler kendiliğinden etraflarına ışık yayamazlar, diğer ışık kaynaklarından aldıkları ışığı yansıtırlar. Işık yardımı ile gördüğümüz her şey aydınlatılmış cisimdir. Ay, gezegenler, trafik levhaları, fosforlu cisimler aydınlatılmış cisimlere örnek verilebilir. Ay bir aydınlatılmış cisimdir ve Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır, kendisine ait ışığı yoktur.</p> <p><b>Işığın madde ile etkileşiminin sonucu</b> Maddelerin ışığı geçirip geçirmemesine göre sınıflandırdığımızda 3 kısma ayrılır.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saydam madde: Işığı geçiren maddelere saydam madde denir. Arkasında bulunan cisimler görülmektedir. Cam, hava, su saydam maddelere örnektir..</li> <li>2. Yarı saydam madde: Işığın belirli bir kısmını geçiren maddelere yarı saydam madde denir.. Arkasındaki cisimler tam olarak görülemezler. Buzlu cam, yağlı kağıt yarı saydam maddelere örnektir.</li> <li>3. Saydam olmayan madde (Opak madde): Işığı geçirmeyen maddelere opak madde denir. Arkasındaki cisimler opak maddeden dolayı görünmezler. Tahta veduvar opak maddeye örnek olarak verilebilir.</li> </ol>

	<p><b>Işığın Yansımaları</b>  Işık koyu renge sahip yüzeylere geldiğinde yüzey tarafından soğurulur. Parlak yüzeylere geldiğinde ise yansır.  Yansıma: Işığın parlak bir yüzeye gelip bu yüzeyden çarparak geldiği ortama geri dönmesine yansıma denmektedir. Göme olayının gerçekleşebilmesi yani cisimleri görebilmemiz için ışığın yansımaları gerekmektedir. Ay bir ışık kaynağı olmadığı için güneşten aldığı ışığı yansıtır ve bizler ayı bu şekilde görebiliriz..</p> <p><b>Yansıma Kanunları</b>  Yansıma olayı gerçekleşirken belirli kurallar göz önünde bulundurulur. Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemde yer alır.</li> <li>2. Gelme açısı ile yansıma açısı birbirine her zaman eşittir.</li> <li>3. Bir ışın normal üzerinden gelirse , aynı yoldan geri yansır. (Gelme ve yansıma açıları 0° dir)</li> </ol> <p>Not: Yansıyan ışığın hızında ya da renginde herhangi bir değişiklik olmaz.</p> <div data-bbox="654 851 997 1108" style="text-align: center;"> </div> <p><b>Normal:</b> Gelen ışının yüzeye temas ettiği yerden yüzeye dik olarak çizilen kesikli çizgidir. N harfi ile gösterilir.  <b>Gelme açısı (i):</b> Gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya denir.  <b>Yansıma açısı (r):</b> Yansıyan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya denir. Işın eğer normal üzerinden gelirse tekrar normal üzerinden yansır.</p> <p>Yansıma iki çeşittir. Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Düzenli yansıma:</b> Işığın çarptığı yüzey eğer pürüzsüz ise düzden bir yansıma gerçekleşir. Yüzeye gelen ışınlar paralel bir şekilde yansır. Düzenli yansıma gerçekleştiğinde cisimlerin görüntüsü oluşur. Düzenli yansıma da Cisimlerin görüntüsü aynı şekil ve büyüklükte görünür.</li> <li>2. <b>Dağınık yansıma:</b> Işığın çarptığı yüzey eğer pürüzlü ise dağınık yansıma adını verdiğimiz yansıma gerçekleşir. Dağınık yansımada net bir görüntü oluşamaz. Dağınık yansıma da cisimlerin görüntüsü farklı şekil ve büyüklükte görünür.</li> </ol>
<p><b>Derinleştirme</b></p>	<p>Bu basamakta ise öğrencilere etkinlik 2 kağıdı dağıtılır ve öğrendiği konuyu göz önünde tutarak verilen soruları kendi düşüncelerini ifade ederek yanıtlamaları istenir.</p>
<p><b>Değerlendirme</b></p>	<p>Etkinlik 3 kağıdı dağıtılır ve verilen resimde boş bırakılan yerleri değiştirmeleri istenir ve hikayeyi birde bu şekilde yazmaları beklenir. Daha sonra yansıtıcı olan cisimlerin isimleri zihin haritası şeklinde tahtaya yazılır ve bu cisimlerin üzerine ışık gönderildiğinde neler olabileceği üzerine tartışılır.</p>



### BÖLÜM III

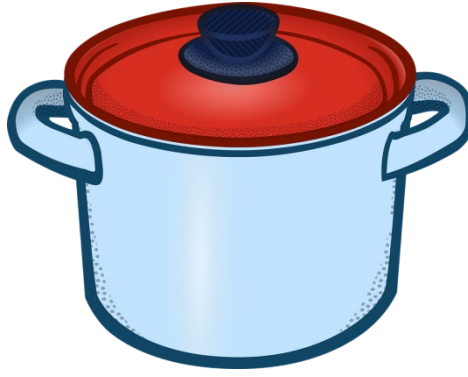
<b>Verilecek Ödev, proje, gözlem vb.</b>	Konu sonunda kitapta bulunan etkinlikleri yapmaları istenir ve çevrelerinde gördükleri cisimleri gözleri ile algılamaları için ışığın nasıl bir yol izlediğine dikkat etmeleri istenir. Ayrıca günlük hayatta kullandıkları ve gördükleri cisimlerin yüzeylerinde ışığın düzgün yansıma mı yoksa dağınık yansıma mı yaptığına dair bir liste yapmaları istenmektedir.
--	---

## ETKİNLİK - 1-

- Aşağıda verilen ayna ve tencerenin karşısına geçip dil çıkardığımızı düşünelim. Dil çıkardığımız halde ayna ve tencerede görüntümüz sizce nasıl görünür çizerek gösterelim.



AYNA



TENCERE

### **ETKİNLİK - 3 -**

**- Cisimlerin gelen ışık ışınlarını yansıtma özelliklerine göre gruplandırmıştık. Buna göre ışığı yansıtma özelliği olan ayna ile ilgili aşağıda verilen soruları cevaplandıralım.**

**1. Aynayı başka bir cisimle yer değiştirseydiniz o cisim ne olurdu?**

**2. Aynayı başka hangi nesne ile birleştirebiliriz?**

**3. Ayna hiç icat edilmemiş olsaydı onun yerine hangi nesneyi kullanırdık?**

**4. Aynayı, özelliklerini değiştirmek isteseydiniz neyini değiştirirdiniz?**

**5. Aynayı kendi amacının dışında başka nerelerde kullanabiliriz?**

**6. Aynadan bir şey çıkaracak ya da ekleyecek olsanız ne çıkar, ne eklerdiniz?**

**7. Aynayı baştan yapacak olsanız nasıl yapardınız?**

ETKİNLİK - 3 -



Yukarıda verilen resimden yola çıkarak sizce baloncukların içi nasıl doldurulmalıdır? Sizde kısaca bir karikatür diyalogu yazınız.

**DERS PLANI**  
**BÖLÜM I:**

<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	6.sınıf
<b>Ünitenin Adı/No</b>	Işık ve Ses / Fiziksel Olaylar / 4
<b>Konu</b>	Sesin Madde İle Etkileşmesi
<b>Önerilen Süre</b>	6 ders saati (40+40+40+40+40+40)

**BÖLÜM II:**

<b>Öğrenci Kazanımları</b>	6.4.2. Sesin madde ile etkileşmesiyle ilgili olarak öğrenciler; <i>6.4.2.1. Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar.</i> <i>6.4.2.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.</i> <i>6.4.2.3. Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir.</i>	
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Sesin yansıması, sesin soğrulması, ses yalıtımı	
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	5 e modeli (oluşturmacılık) sorgulama temelli öğrenme yöntemi, beyin fırtınası, 6 şapka tekniği.	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça</b> *Öğretmen *Öğrenci	Cetvel, su, plastik kap, kalem.	
<b>Öğrenme Güçlükleri- Kavram Yanılgıları</b>	Bazı öğrenciler yankının her durumda oluşacağını düşünebilir.	
<b>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</b>		
<b>Girme</b>	<b>Dikkati Çekme</b>	Derse ilk girdiğimizde bugün konuya sessiz sinema oynayarak başlayacağımızı söyleyip bir kaç öğrenci ile sessiz sinema ile ses olmadan anlamaya çalışmanın nasıl olabileceğini anlamaları sağlanır. Ses olmasaydı nasıl bir dünya da yaşamak zorunda kalacağımızı tartışır ve sesin neden önemli olduğu hakkında düşüncelerini beyin fırtınası tekniği kullanarak tahtaya yazılır.
	<b>Ön Bilgi</b>	Öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerini kontrol etmek için 5. sınıfta ses konusunda öğrendikleri ile ilgili olarak 1 numaralı etkinlikte sesin nasıl yayıldığı hakkında düşüncelerini resim çizerek anlatmalarını isterim .
	<b>Güdüleme</b>	Dersin bu kısmında öğrencileri konuya daha yakın hissetmeleri için etkinlik 2 kağıdı dağıtılır ve bu etkinlikte 6 şapka tekniğinde yer alan renklerin bulunduğu torbadan bir renk seçerek sesin yaşamımızdaki önemini bu anlayışta açıklamalarını isterim.

<p style="text-align: center;"><b>Keşfetme</b></p>	<p>Öğretmen bu aşamada öğrencilerin dile getirdiği hipotezleri herhangi bir yargıda bulunmaksızın tahtaya yazar. Tartışmayı yönlendirebilmek için öğrencilere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ses nedir?</li> <li>- Ses nasıl oluşur?</li> <li>- Ses nasıl yayılır?</li> <li>- Ses kaynakları nelerdir?</li> <li>- Ses yansıması nasıl oluşur?</li> <li>- Ses soğurulması nasıl oluşur? gibi sorular sorarak öğrenciler öğrenmeye yönlendirilir.</li> </ul> <p>Ayrıca bu aşamada kalem ve cetvel ile ortamda sesin nasıl oluşturulabileceği konusunda konuşularak denir. Plastik bir kap içine su doldurularak ses dalgaları gösterilerek, sesin dalgalar halinde yayıldığı vurgulanır.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Açıklama</b></p>	<p>Ses dalgalar halinde yayılan bir enerji türüdür. Sesin enerji türü olduğunu, sanatçıların çıkardıkları ses ile cam bardağı kırmasından anlayabilmekteyiz. Ses maddelerin taneciklerinin titreşmesi sonucu oluşmaktadır. Yere düşen bir bardak, üflenen flüt, elimizle alkış yaptığımızda ses oluşmaktadır.. Sesin maddelerin taneciklerinde titreşim sonucu oluşmasıyla etrafı yayılımını suya atılan taşın oluşturduğu dalgalara benzetebiliriz. Fakat su dalgaları sadece suyun yüzey kısmında yayılırken, ses dalgaları ise her yönde yayılmaktadır. Bunu bir balonu şişirmeye benzetebiliriz. Sesi oluşturan kaynağa ses kaynağı denir ve ses kaynağından uzaklaştıkça sesin duyulması daha da zor hale gelir.. Çünkü ses yayılım gösterirken sahip olduğu enerjinin bir kısmını kaybeder. Ses madde taneciklerinin titreşimi sonucu olduğundan herhangi bir alanda yayılabilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç duyar. Bu nedenle ses boşlukta yayılmaz. Eğer boşlukta yayılsaydı Güneş'te gerçekleşen patlamaların sesini duyabilirdik. Sesin bir ortamdaki yayılma hızı hangi ortamda yayılıyorsa ona göre değişebilmektedir. Maddeleri katı, sıvı ve gaz yapıda olarak düşünürsek katı maddelerde en hızlı, daha sonra sıvı ve en yavaş gaz maddelerde yayılmaktadır. Maddeler arasında boşluğun en az ve taneciklerin birbirine çok yakın olduğu katılarda ses daha hızlı iletilir.</p> <p>Sesi oluşturan ses kaynakları doğal ses kaynakları ve yapay ses kaynakları olmak üzere iki çeşittir.</p> <p>Doğal ses kaynakları insan, hayvan ve doğadaki seslerdir. Yapay ses kaynakları ise insanlar</p>

tarafından oluşturulan araçlardan çıkan seslerdir.. Gitar, araba , davul sesi örnek olarak verilebilir.. Sesin herhangi bir madde ile karşılaşması ışığa benzetilebilir. Ses bir engelle karşılaştığında yansiyabilir (yankı), soğurulabilir ya da iletilebilir.

#### Sesin yansımaları

Ses eğer bir engele çarpışıp geldiği ortama geri dönerse bu olaya sesin yansımaları denir. Sesin yansımaları, ışığın yansımalarına benzetilebilir. Sesin yansımalarında da aynı yansıma kuralları geçerlidir. Ses düz yüzeyele karşılaşır aynı yönde yayılırken, pürüzlü yüzeyele karşılaşır farklı yönlerde yayılmaktadır. Bazı insan yapımı araçlar sesin yansımaları özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Derin deniz dipleri ölçmeye yarayan sonar, ultrason sesin yansımalarından yararlanılarak yapılan teknolojik araçlar arasında sayılabilmektedir.

Deprem faylarının ve maden yataklarının tespitinde de sesin yansıma özelliğinden yararlanılmaktadır.

#### Yankı

Ses bir engelle çarpıştıktan belirli bir süre sonra geldiği yöne tekrar yansiyıp duyulmasına denir. Yankı bir vadide, boş bir salonda ve koridorda oluşabilir. Sert, düz ve geniş olan alanlarda yankının oluşma ihtimali çok daha fazladır. Yankının oluşabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında 17 metre gibi bir mesafe olmalıdır.

#### 2. Sesin soğurulması

Sesin bir yüzeyele karşılaşır o yüzeydeki madde tarafından yutulmasına sesin soğurulması denir. Sesin soğurulmasını da yine ışığın soğurulmasına benzetebiliriz. Ama ışıktaki gibi koyu renkli yüzeyler değil pürüzlü ve gözenekli olan yüzeyler sesi daha çok soğurur. Kar yağdığı zaman etrafın daha sesiz olması ya da eşya bulunan odanın boş odaya göre daha çok sesi soğurması örnek verilebilir. Ayrıca silahların susturucuları sesin soğurulmasını sağlar.

#### 3. Sesin iletimi

Ses farklı ortamlarda farklı şekilde yayılmaktadır. Örneğin maddeyi oluşturan taneciklerin arasında boşlukların farklı olduğu katı, sıvı ve gaz da sesin iletimi de farklıdır. Tanecikler arası boşluğun en az olduğu katı madde de ses en hızlı yayılırken sıvıda daha yavaş ve en yavaş da gaz ortamında yayılır.

#### Sesin Yalıtımı

Sesin bulunduğu bir ortamdan bir diğer ortama

	geçişini engellemek için yapılan işleme ses yalıtımı denir.. Köpük, cam yünü, çift cam gibi maddeler ses yalıtımını sağlar.
	Akustik Sesin oluşması, yayılması ve duyulması gibi durumları inceleyen bir alandır. Camiler, tiyatro ve sinema salonları gibi alanlar akustiğe dikkat edilerek inşa edilmiştir.
<b>Derinleştirme</b>	Bu basamakta öğrencilere etkinlik 3 kağıdı dağıtılır ve ses yalıtımı olan bir bina inşa etmeleri istenir.
<b>Değerlendirme</b>	İlk önce Mars' ta kurulması planlanan koloni hakkında ufak bir sohbet edilir. Daha sonra etkinlik 4 kağıdı dağıtılır ve Mars'taki koloni için bir iletişim aracı tasarımları istenir.

### **BÖLÜM III**

<b>Verilecek Ödev, proje, gözlem vb.</b>	Konu sonunda kitapta bulunan etkinlikleri yapmaları istenir ve çevrelerinde bulunan ses kaynaklarını maddeler halinde sınıflandırmaları ödev olarak verilir.
--	--



### **ETKİNLİK-1-**

- Ses kaynaklarını daha önceki sınıflarda öğrenmiştik. Şimdi birbirinden farklı 5 ses kaynağını çizip, sesin nasıl yayıldığını gösterir misiniz?**

## ETKİNLİK - 2-



**-Torbadan çektiğiniz renkteki Şapkanın özelliklerini taşıyan ve sesin yaŐamımıza etkisi üzerine neler söyleyebilirsiniz?**

### ETKİNLİK - 3 -



**-Sizler bir mimarsınız ve ünlü bir yarışmaya katılacaksınız. Bu yarışmada metropol bir kentin tam ortasına bir bina inşa etmeniz isteniyor. Fakat bu binaya hiç bir ses girmeden ses yalıtımının en iyi şekilde olması isteniyor. Bu yarışmayı kazanmak için nasıl bir bina tasarladınız?**

#### ETKİNLİK - 4 -



**-Ülkeler Marsta bir koloni kurulmasını planlanıyor. Fakat sesin iletimi için maddesel bir ortam gerekmektedir bu nedenle Mars' ta iletişim kurabilmek için nasıl bir iletişim aracı kullanılabilir?**

**DERS PLANI**  
**BÖLÜM I:**

<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	6.sınıf
<b>Ünitenin Adı/No</b>	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme / Canlılar ve Hayat / 5
<b>Konu</b>	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
<b>Önerilen Süre</b>	4 ders saati (40+40+40+40)

**BÖLÜM II:**

<b>Öğrenci Kazanımları</b>	6.5.1. Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.5.1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.</i> <i>a. Eşeyli üreme türlerine girilmez fakat eşeysiz üreme türlerine örnek verilerek değinilir.</i> <i>b. Metagenez (döl almaşı) konularına girilmez.</i>	
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Eşeysiz üreme (vejetatif üreme, bölünme, tomurcuklanma ve rejenerasyon), eşeyli üreme, büyüme ve gelişme	
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	5 e modeli (oluşturmacılık) yöntemi, sorgulama temelli öğrenme yöntemi, beyin fırtınası tekniği, altı şapka düşünme tekniği.	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b> *Öğretmen *Öğrenci	Etkinlik kağıtları, zar, bant, şapka ya da kova.	
<b>Öğrenme Güçlükleri- Kavram Yanılgıları</b>	Öğrenciler, bitkilerin eşeyli üreme yapabildiğini; ancak mikroorganizmaların sadece eşeysiz üremeyle çoğaldığına inanmaktadırlar.	
<b>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</b>		
<b>Girme</b>	<b>Dikkati Çekme</b>	Derse ilk girdiğimizde etrafımızda bulunan canlılardan hangilerini biliyoruz ve ne kadar iyi tanıyoruz diye bir soru ile başlarız. Öğrencilerin aklına ilk gelen canlı çeşitleri isimleri zihin haritası şeklinde tahtaya yazılır.
	<b>Ön Bilgi</b>	Dersin bu bölümünde 5. sınıfta öğrencilerin öğrendikleri canlıların sınıflandırılması konusunda akıllarında kaldığı şekli ile ne kadarını hatırladıklarını öğrenmek için etkinlik 1 kağıdı dağıtılır ve doldurmaları sağlanır.
	<b>Güdüleme</b>	Bu kısımda ise eşeysiz bölünme türlerinin isimleri tahtaya öğretmen tarafından yazılarak öğrencilerin bu isimler hakkında ne düşündükleri sorulur. Daha sonra eşeysiz üreme çeşitlerinin isimleri bir zar üzerine yazılarak öğrencilerden bu zarı atmaları ve en üstte kalan çeşit ile ilgili bir hikaye yazmaları

		istenir. Bu şekilde etkinlik 2 kağıdı dağıtılır.
<b>Keşfetme</b>		<p>Öğretmen bu aşamada kendi fikirlerini hiç söylemeden ya da herhangi bir dönüt vermeden farklı çeşitteki canlıların nasıl çoğaldığı hakkında sorular sorarak aldığı cevapları tahtaya yazar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patates nasıl yetiştirilir?</li> <li>- Çilek nasıl çoğalır?</li> <li>- Deniz anası nasıl çoğalır?</li> <li>- Deniz yıldızı nasıl çoğalır?</li> <li>- Eğrelti otu nasıl çoğalır?</li> <li>- Menekşe bitkisi nasıl çoğalır?</li> </ul>
<b>Açıklama</b>		<p>Canlıların gelecek nesillerde kendilerine benzer özellikler taşıyan bireyler meydana getirmesi duruuna üreme ya da çoğalma denilmektedir. Bütün canlılar farklı yapı ve şekilde olsa da çoğalma özelliğine sahiptir. Fakat üreyebilme özelliği bir canlının yaşaması için gerekli bir faktör değildir.</p> <p>Canlılardaki üreme eşeyli ve eşeysiz üreme olmak üzere iki şekilde incelenebilir. Eşeysiz üreme Tek bir ata canlıdan genetik olarak o ata canlıya benzeyen yeni bireylerin oluşması eşeysiz üreme olarak adlandırılabilir. Eşeysiz üreme çeşidinde herhangi bir cinsiyet yoktur, tek bireyden yeni canlılar oluştuğu için cinsiyet kavramından söz edilemez. Bu üreme çeşidinde üreme hücreleri oluşmaz ve kullanılmaz.</p> <p>Eşeysiz üremenin genel özellikleri:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tek bir ata canlıdan yeni canlılar oluşur.</li> <li>2. Oluşan yeni canlılar baştaki ata canlı ile aynı genetik yapıdadır.</li> <li>3. Eşeysiz üreme canlılarda çeşitliliğe sebep olmaz, genetik çeşitlilikten bahsedilemez.</li> <li>4. Eşeysiz üreme hücrenin bölünüp çoğalması ile gerçekleşir.</li> <li>5. Üreme hücreleri yoktur kullanılmaz.</li> <li>6. Çok hızlı gerçekleşir ve ilkel yapıları canlılarda gözlemlenir.</li> <li>7. Bu üreme tek hücrelilerde, mantarlarda, bazı bitki ve hayvanlarda görülmektedir.</li> </ol> <p>Eşeysiz üreme kendi içinde farklı yöntemlerle gerçekleşebilmektedir. Bundan dolayı beş çeşitte incelenebilmektedir.</p> <p>Eşeysiz üremenin çeşitleri</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bölünme: Tek hücreli canlıların ortadan ikiye ayrılarak bölünmesi sonucu gerçekleşen çoğalmadır. Yeterli olgunluğa ulaşmış tek hücreli canlı, ortadan ikiye bölünür. Oluşan yeni canlılar birbiri ile aynı özelliğe sahiptir genetik olarak aralarında hiçbir fark yoktur. Bakteri, paramesyum</li> </ol>

	<p>(terliksi hayvan), öglena, amip bölünerek çoğalan canlılardır.</p> <p>2. Tomurcuklanma: Ana canlının vücudunda bir çıkıntı oluşur ve bu çıkıntızaman içinde gelişir. Gelişen bu çıkıntı ana canlının vücudunda da yaşamını sürdürebilirken ana canlıdan ayrılarak da yoluna devam edebilir Bir arada yaşadıklarında koloni oluşturarak toplu halde yaşarlar. Bira mayası, hidra, deniz anası ve mercanlardaki üreme tomurcuklanma ile üreme çeşididir.</p> <p>3. Rejenerasyonla (Yenilenme) Üreme: <u>Canlıdan</u> kopan parçaların kendini tamamlaması ile genetik olarak birbirinin aynısı olan yeni canlıların oluşmasına rejenerasyon ile üreme denir. Eğer kopan bir parça yenilenip eksik kısım tamamlanıyor canlı sayısı artmıyorsa bu duruma rejenerasyon denir Omurgasız canlılarda görülmektedir. Deniz yıldızı, planarya (yassı solucan), toprak solucanı gibi canlılarda görülür. İnsanda yaranın iyileşmesi, kırılan kemiğin onarılması, kertenkelenin kopan kuyruğunun yenilenmesi rejenerasyondur, fakat bu olaylarda yeni canlı meydana gelmediği için üreme sayılmaz.</p> <p>4. Vejetatif Üreme: Bitkilerin dal, yaprak ve kök gibi kısımlarının koparılıp bu kısımlarından yeni canlı oluşması durumuna denilmektedir.. Menekşe, söğüt, kavak, gül, asma, muz, çilek gibi canlılar vejetatif üreme ile çoğalırlar. Bu bitkilerin tohumu olmadığı için bu şekilde çoğalırlar</p> <p>5. Sporla Üreme: Şapkali mantarlar, eğrelti otu, karayosunu sporla üremektedir.</p> <p>2.Eşeyli üreme</p> <p>Eşeyli üremede iki farklı cinsiyetteki dişi ve erkek bireyin üreme hücrelerinin bir araya gelmesi sonucu yeni canlı oluşur. Bu şekildeki üreme şekline eşeyli üreme denir.</p>
<p><b>Derinleştirme</b></p>	<p>Dersin bu aşamasında etkinlik 3 kağıdı dağıtılır ve "İnsanın dışında bir canlı olsaydınız bu canlı hangisi olurdu? " sorusu sorulur bununla ilgili etkinliği yapmaları istenir.</p>
<p><b>Değerlendirme</b></p>	<p>En son değerlendirme kısmında etkinlik 4 kağıdı dağıtılarak önceden hazırlanmış kağıtlar küçük parçalara ayrılır ve üstlerine altı düşünme şapkası tekniğindeki renklerden biri ve bir canlı ismi yazılarak katlanıp torbanın içine atılır. Torbadaki kağıtlar güzelce karıştırılır ve öğrencilerin bir tane kağıt çekerek kendilerine gelen rengin barındırdığı bakış açısıyla çıkan canlının hayatını kısaca yazması istenir.</p>

### BÖLÜM III

<b>Verilecek Ödev, proje, gözlem vb.</b>	Konu sonunda kitapta bulunan etkinlikleri yapmaları istenir ve çevrelerinde gördükleri canlılardan hangilerinin öğrendikleri bu üreme çeşitlerinden çoğaldıklarını listelemeleri istenmektedir.
--	---



**ETKİNLİK-1-**

**- 5. sınıfta öğrendiğimiz şekli ile canlıları hangi şekilde sınıflandırırız? Kavram haritası şeklinde gösterelim.**

## **ETKİNLİK - 2-**

**- Zarda çıkan kelime hangisiydi?**

**- Bu kelimeyi kullanarak kısa bir hikaye ya da bir masal yazınız.**

**ETKİNLİK - 3 -**

**- Hangi canlı olmak isterdiniz? Neden?**

**- Seçtiğiniz canlının yaşadığı yeri ve ailesinin nasıl oluştuğunu resim çizerek gösteriniz.**

**ETKİNLİK - 4 -**

**- Torbadan çıkan renk hangisi ve hangi bakış açısını yansıtmaktadır?**

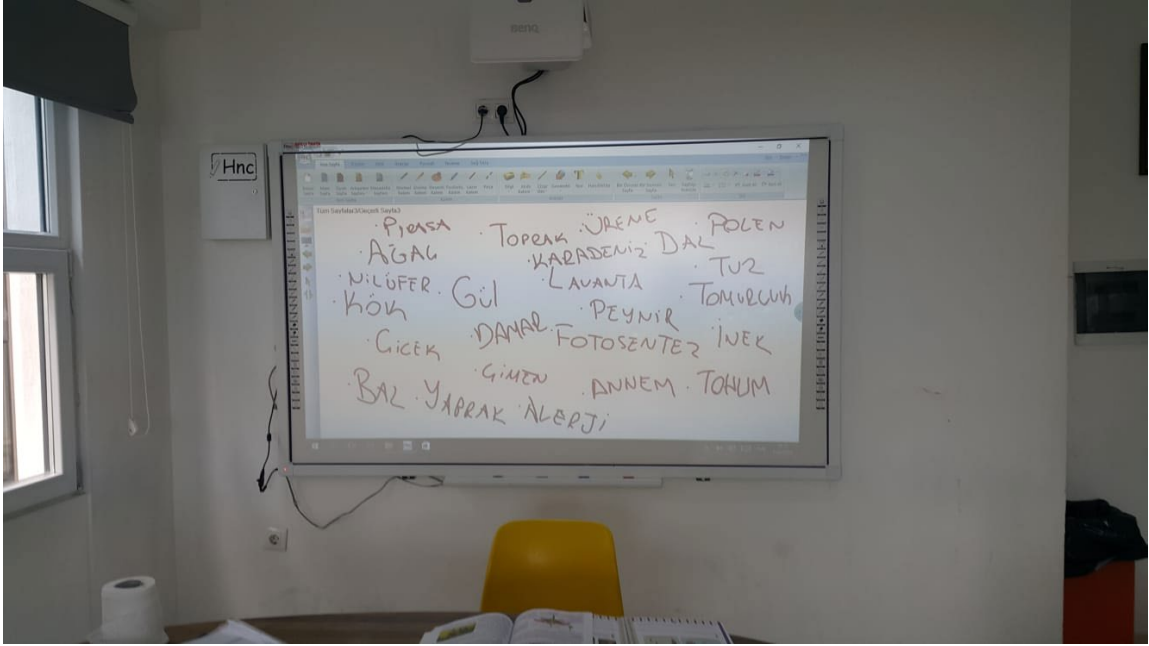
**- Torbadan çıkan canlı hangisidir?**

**- Elinizdeki bu verilerle kısaca hayatınız hakkında bilgi veriniz**

**EK B: Öğrencilerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşme Soruları.**

1. Ders işlenirken uygulanan etkinlikleri nasıl buldunuz?
2. Sizce bu etkinlikler konuları öğrenmenize yardımcı oldu mu?
3. Uygulanan etkinliklerin daha güzel olması için neler yapılabilirdi?
4. Yaptığınız etkinliklerden yola çıkarak yaratıcılığınızın nasıl değerlendirirsiniz?
5. Yaparken en keyif aldığınız etkinlik hangisi?

## EK C : Etkinlik Fotoğrafları



Şekil C.1: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.



Şekil C.2: Işık ve ses ünitesine etkinlik fotoğrafı.



Şekil C.3: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.

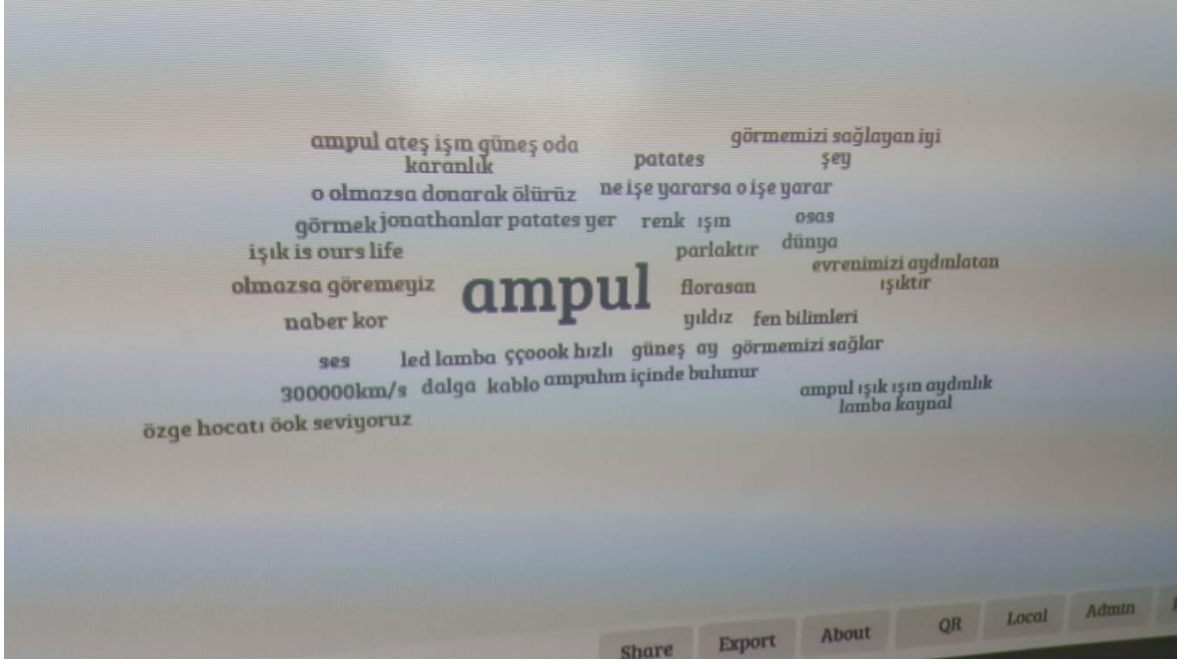


Şekil C.4: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.

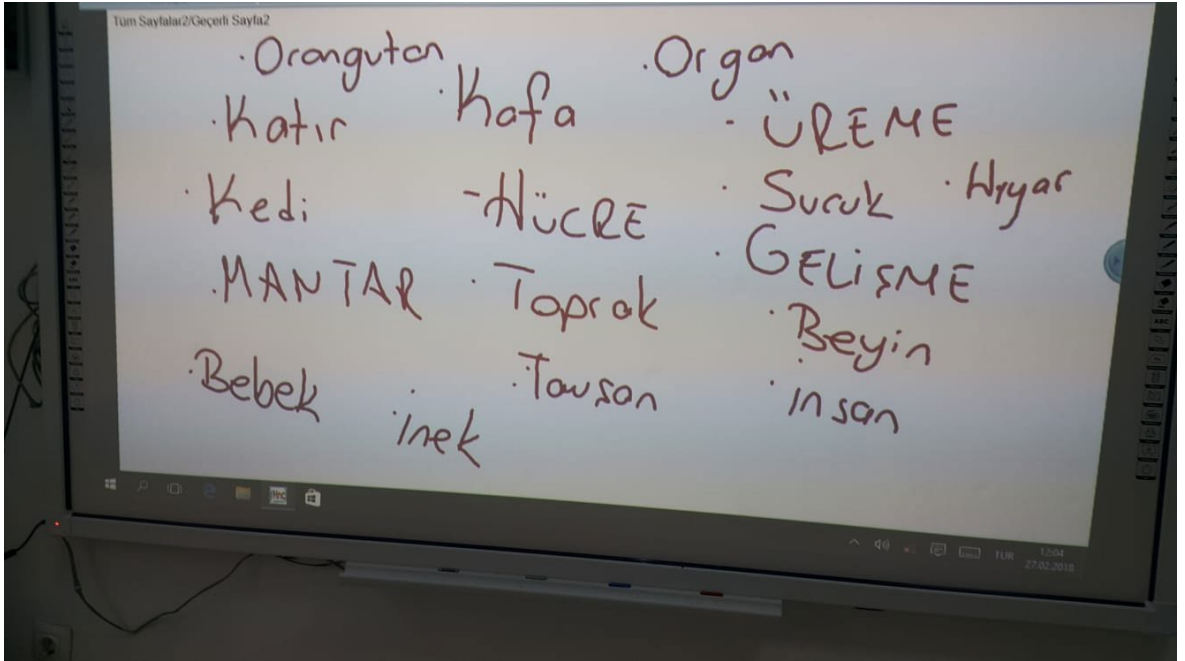


Şekil C.5: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.





Şekil C.6: Işık ve ses ünitesine etkinlik fotoğrafı.



Şekil C.7: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.



Şekil C.8: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme ünitesine ait etkinlik fotoğrafı.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Özge GÜLAP

Doğum tarihi ve yeri: 24.04.1992 / ANKARA

e-posta : ozge\_ozyurt\_5@hotmail.com

### Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü	2015 -
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Necatibey Eğitim Fakültesi	2010 - 2014
Lise	Nuri Erbak Lisesi	2006 - 2010

Özyurt, Ö.; Karakiş, H.; Karakoç, Ö. (2015). Üstün Yetenekli Öğrenciler için Küresel Isınma Konusunda Tasarlanan Bir Oyunun Öğrenci Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi. *Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, 7-10 Eylül 2015, Ayvalık-Balıkesir.

Temel, Y.; Özyurt, Ö.; Ayverdi, L.; Karakoç, Ö. (2016). 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılıklarını Geliştirecek Bir Ders Uygulama Ve Değerlendirmesi: Hayal Gücüyle Madde Ve Isı. *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 28-30 Eylül 2016, Trabzon.