



**MADDENİN ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDE YARATICI
ETKİNLİKLER VE İNFOGRAFİK TEKNİKLERLE
FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN TUTUM,
MOTİVASYON VE AKADEMİK BAŞARILARI
ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Diba BAYRAM TAŞDEMİR

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Süleyman AYDIN

Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI

AĞRI-2022

(Her Hakkı Saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

Diba BAYRAM TAŞDEMİR

MADDENİN ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDE YARATICI ETKİNLİKLER VE
İNFOGRAFİK TEKNİKLERLE FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
TUTUM, MOTİVASYON VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Süleyman AYDIN
Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI ÇOLAK

AĞRI-2022

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Süleyman AYDIN ve Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI ÇOLAK danışmanlığında, Diba BAYRAM TAŞDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma 25/07/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİLER

Doç. Dr. Süleyman AYDIN

İmza:.....

Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI ÇOLAK

İmza:.....

Dr. Öğr. Üyesi Yakup GÜNEŞ

İmza:

Doç. Dr. Pınar URAL KELEŞ

İmza:

Dr. Öğr. Üyesi Asuman UÇAR

İmza:.....

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2022.. tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

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

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MADDENİN ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDE YARATICI ETKİNLİKLER
VE İNFOGRAFİK TEKNİKLERLE FEN ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN TUTUM, MOTİVASYON VE AKADEMİK
BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Diba BAYRAM TAŞDEMİR

Ortak Danışman: Doç. Dr. Süleyman AYDIN

Ortak Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI ÇOLAK

Bu araştırmanın amacı, 4. sınıf fen bilimleri dersi maddenin özellikleri ünitesinde yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin öğrencilerin tutum, motivasyon ve akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemek ve karşılaştırmaktır. Bu araştırmanın yöntemi yarı deneysel bir desen olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Ağrı ili Taşlıçay ilçesindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 72 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney gruplarında yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin ayrı ayrı, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemin kullanıldığı araştırmada rastgele iki deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Yapılan araştırmada deneysel tekniklerin (yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikleri) kullanıldığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Yaratıcı etkinliklerle fen öğretimi yönteminin uygulandığı deney 1 grubu 26 öğrencinin katılımıyla, fen eğitiminin infografik tekniklerle uygulandığı deney 2 grubu, 34 öğrencinin katılımıyla ve müfredat temelli öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu 12 öğrencinin katılımıyla oluşturulmuştur. Veri toplama araçları olarak her biri literatürden alınan ve güvenilirliği ve geçerliliği sağlanmış; Maddenin özellikleri başarı testi (MÖBT), Fen öğrenmeye yönelik motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) ve Fen bilimleri tutum ölçeği (FBTÖ) kullanılmıştır. Öğretim yöntemlerinin etkilerini belirlemek ve karşılaştırmak için SPSS 24.0 paket program menüsünde yer alan uygun analiz teknikleri (Ki-kare testi, Mann Whitney U testi, Anova testi, t-testi vb.) kullanılmıştır. Bu çalışmada ön test başarı toplam puanlarından elde edilen veriler ile tutum ve motivasyon testleri puan ortalamalarından elde edilen verilerin analizi sonucunda; öğrencilerin gruplar arası başarı testi ortalamalarının ön test sonuçlarının birbirine yakın olduğu ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmadan elde edilen veriler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin deney gruplarının akademik başarı son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı, fakat deney gruplarının her biri ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklarının olduğu belirlenmiştir.

2022, 257 Sayfa

Anahtar sözcükler: Yaratıcı etkinlikler, Infografik teknikler, Fen Öğretimi, Fen eğitimi

ABSTRACT
MASTER'S THESIS
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SCIENCE TEACHING WITH
CREATIVE ACTIVITIES AND INFOGRAPHIC TECHNIQUES IN THE
PROPERTIES OF THE SUBSTANCE UNIT ON STUDENTS' ATTITUDES,
MOTIVATION AND ACADEMIC SUCCESS

Diba BAYRAM TAŞDEMİR

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Süleyman AYDIN

Co-Advisor: Assisist. Prof. Dr. Münevver SUBAŞI ÇOLAK

The aim of this research was to examine and compare the effects of creative activities and infographic techniques on the students' attitudes, motivations and academic achievements in the unit of the properties of matter in the 4th grade science lesson. The method of this research was designed as a quasi-experimental design. The sample of the study consisted of 72 fourth grade students from primary schools in Taşlıçay district of Ağrı province. Two experimental groups and a control group were randomly formed in the research, in which creative activities and infographic techniques were applied in the experimental groups separately and a traditional method was used in the control group. In the research carried out, three groups were formed as the experimental groups in which the experimental techniques were used (creative activities and infographic techniques) and the control group in which curriculum-based teaching methods were used. While Experimental 1 group in which science teaching method with creative activities was applied, was formed with the participation of 26 students, the experimental group 2 in which science education was applied with infographic techniques, was formed with the participation of 34 students, and the control group, in which curriculum-based teaching methods were used, was formed with the participation of 12 students. As data collection tools each of which was taken from the literature and whom reliabilities and validities was ensured, achievement test of "properties of matter" (ATOPOM), Motivation Scale for Learning Science (MSFLS) and Science Attitude Scale (SAS) were used. Appropriate analysis techniques (Chi-square test, Mann Whitney U test, Anova test, t-test and etc) in the SPSS 24.0 package program menu were used in order to determine the effects of teaching methods and to compare them. In this study, as a result of the analysis of the data obtained from the total points obtained from the pre-test achievement scores and the data obtained from the averages of the attitude and motivation tests scores; It was found that the pre-test results of the achievement test averages of the students between the groups were close to each other, but the difference did not have a statistically significant difference. In addition, as a result of the data obtained from the research, it was seen that there was no statistically significant difference between the academic achievement posttest results of the experimental groups of the students participating in the research, but there were statistically significant differences between the each of the experimental groups and the control group.

2022, 257 Pages

Keywords: Creative activities, Infographic techniques, Science Teaching, Science education

TEŞEKKÜR

Lisans öğrenimimde olduğu gibi Yüksek Lisans öğrenimimde de benden bilgi, deneyimlerini esirgemeyen ve bana kattığı meslek sevgisi dolayısıyla hakkını hiç bir zaman ödeyemeyeceğim, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü desteği sunan değerli danışmanım hocam Sayın Doç. Dr. Süleyman AYDIN'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman olduğu gibi bu çalışma sürecinde de her ihtiyacım olduğunda yanımda olan canım annem Şadiye BAYRAM, babam Memet BAYRAM ve kardeşlerim Erkan BAYRAM, Adem BAYRAM, Baran BAYRAM, Dilan BAYRAM, M.Resul BAYRAM'a gösterdikleri güven, sevgi ve desteklerinden dolayı en içten saygı, sevgi ve minnetlerimi sunarım. Her zaman ve her koşulda yanımda olan, yoğun çalışma temposuna rağmen gösterdiği sabır ve desteği ile bana güç veren canım eşim Özgür TAŞDEMİR'e ve çalışmalarımın bitmesini sabırla bekleyen, tüm süreci birlikte tamamladığımız en kıymetlilerim Eyüp Ensar TAŞDEMİR ve Emir Eymen TAŞDEMİR'e sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tüm süreç boyunca desteğiyle yanımda olup güç veren, üniversitenin bana kazandırdığı sevgili arkadaşım Leyla ALDEMİR'e teşekkür ederim.

15/09/2022

Diba BAYRAM TAŞDEMİR

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Problem Cümlesi	7
1.5. Araştırmanın Alt Problemleri	7
1.6. Araştırmanın Hipotezleri	8
1.7. Varsayımlar (Sayıtlar)	9
1.8. Sınırlılıklar.....	9
1.9. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	10
2. KURAMSAL TEMELLER.....	11
2.1. Fen Eğitiminde Kullanılan Yöntemler.....	11
2.1.1.Bilişsel Aktivasyon.....	12
2.1.1.a. Yaratıcı Etkinlikler.....	13
2.1.1.a.1. Yaratıcılığın Boyutları	14
2.1.1.a.2. Yaratıcılığın Dereceleri.....	15
2.1.2. Aktif Öğrenme	18
2.1.2.a. Aktif Öğrenmenin Özellikleri	18
2.1.2.b. Aktif Öğrenmenin Yedi Temel İlkeleri	19
2.1.2.1. İnfografik Teknikler.....	22
2.1.2.1.a.İnfografik Türleri	24
2.1.2.1.b İnfografik Tasarımlarında Kullanılan Unsurlar	27
2.1.3. Öğretmen Yönlendirmeli Öğretim.....	35
2.1.4.İlgili Literatürler	37
2.1.4.a. Ulusal Kaynaklar	37
2.1.4.a.1.Yaratıcı Etkinlikler ile İlgili Literatür Taraması	37
2.1.4.a.2. İnfografikle İlgili Literatür Taraması.....	39
2.1.4.b. Uluslararası Kaynaklar	42
2.1.4.b.1. Yaratıcılık ile İlgili Literatür Taraması.....	42
2.1.4.b.2. İnfografikle İlgili Literatür Taraması.....	44
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	45
3.1. Araştırmanın Deseni	45
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	45
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. “Maddenin Özellikleri” ünitesi maddenin özellikleri başarı testi (MÖBT) , “Fen Bilimleri Dersi Tutum ölçeği” (FDBTÖ) ve “Fen Dersine Yönelik Motivasyon ölçeği” (FÖYMÖ)	46
3.3.2. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci	48
3.3.3 Verilerin Analizi	49
4. BULGULAR VE YORUMLAR	50
4.1.Maddenin Özellikleri Başarı Test Analizleri.....	50

4.1.a. Maddenin Özellikleri Başarı Ön-Test Analizleri.....	50
4.1.b.Deney ve Kontrol Grubu Maddenin Özellikleri Başarı Ön-Test Analizleri	53
4.1.c. Maddenin Özellikleri Başarı Son-Test Analiz Sonuçları.....	56
4.1.d.Deney ve Kontrol Grubu Başarı Son-Test Analizleri.....	59
4.2.Motivasyon Test Analizleri	66
4.2.a.Motivasyon Ön-Test Analizleri	66
4.2.b.Deney ve kontrol grubu motivasyon ön-test analizleri.....	68
4.2.c.FÖYMÖ Son-Test Analiz Sonuçları.....	70
4.2.d.Deney ve kontrol grubu FÖYMÖ son-test analizleri	72
4.2.e.Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön-Test ve Son-Test Analizleri	74
4.3. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Analizleri.....	77
4.3.a. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-Test Analizleri.....	77
4.3.b.Deney ve Kontrol Grubu Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-test Analizleri	79
4.3.c. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Son-Test Analizleri	81
4.3.d.Deney ve kontrol grubu Fen Bilimleri Tutum Ölçeği son-test analizleri	82
4.3.e. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-Test ve Son-Test Analizleri	85
5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	90
6. ÖNERİLER	102
7. KAYNAKÇA	104
8. EKLER	123
EK 1.İNOGRAFIK ETKİNLİKLER İLGİLİ DERS PLANLARI.....	123
EK 2.YARATICI ETKİNLİKLER İLGİLİ DERS PLANLARI.....	128
EK3.İNOGRAFIK TEKNİKLERLE İLGİLİ HAZIR MATERYALLER	151
EK 4. KULLANILAN ÖLÇEKLER	230
EK 5. İZİNLER	240
EK 6.ÖZGEÇMİŞ SAYFASI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
MÖBT	: Maddenin Özellikleri Başarı Testi
FÖYMÖ	: Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği
FBTÖ	: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TALİS	: Öğretme ve Öğrenme Uluslararası Öğrenci Anketi
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
MDÖ	Müfredata Dayalı Öğretim
YE	:Yaratıcı Etkinlikler
İT	:İnfografik Teknikler

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri	50
Tablo 2: Maddenin özellikleri başarı ön-testi cinsiyete göre dağılımları.....	50
Tablo 3: Kız ve erkek öğrencilerin normallik testi.....	51
Tablo 4: Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön-test Kruskal Wallis testi	53
Tablo 5: Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön-test Ki-Kare testi	53
Tablo 6: Maddenin özellikleri başarı ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri.....	54
Tablo 7: Maddenin özellikleri başarı ön-test kontrol ve deney grupları normallik testi	54
Tablo 8: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test istatistikleri	55
Tablo 9: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test Levene testi	55
Tablo 10: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test Anova test istatistikleri.....	55
Tablo 11: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test tamhane test sonucu	56
Tablo 12: Maddenin Özellikleri Başarı Son-test Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri.....	56
Tablo 13: Maddenin özellikleri başarı son-test cinsiyete göre dağılım değerleri	57
Tablo 14: Kız ve erkek öğrencilerin maddenin özellikleri başarı son-test normallik değerleri.....	57
Tablo 15: Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı son-test Kruskal Wallis test verileri	58
Tablo 16: Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı son-test Ki-Kare test verileri .	58
Tablo 17: Maddenin özellikleri başarı son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri.....	59
Tablo 18: Kontrol ve deney grupları normallik test verileri	59
Tablo 19: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test istatistikleri	60
Tablo 20: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test Levene test verileri	60
Tablo 21: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test Anova test	

istatistikleri.....	61
Tablo 22: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test tamhane test sonuçları	61
Tablo 23: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test istatistikleri.....	62
Tablo 24: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test levene test verileri	63
Tablo 25: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test Anova test istatistikleri.....	63
Tablo 26: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test tamhane test verileri	64
Tablo 27: Kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ön-test frekans değerleri.....	66
Tablo 28: FÖYMÖ motivasyon ön-testi cinsiyete göre dağılımları.....	67
Tablo 29: Kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ ön-test normallik verileri	67
Tablo 30: Cinsiyete göre FÖYMÖ ön-test Ki-Kare test verileri	68
Tablo 31: FÖYMÖ ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri.....	68
Tablo 32: FÖYMÖ ön-test kontrol ve deney grupları normallik testi	68
Tablo 33: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test Anova testi istatistikleri.....	69
Tablo 34: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test tamhane test sonuçları	69
Tablo 35: FÖYMÖ Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri.....	70
Tablo 36: FÖYMÖ son-testi cinsiyete göre dağılımları.....	70
Tablo 37: Kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ son-test normallik testi.....	71
Tablo 38: Cinsiyete göre FÖYMÖ son-test Ki-Kare test verileri	71
Tablo 39: FÖYMÖ son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri.....	72
Tablo 40: FÖYMÖ son-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri.....	72
Tablo 41: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ son-test Anova test istatistikleri	73
Tablo 42: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ son-test tamhane test sonuçları.....	73
Tablo 43: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test istatistikleri.....	74
Tablo 44: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test levene test verileri	74
Tablo 45: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test Anova test istatistikleri.....	74
Tablo 46: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test tamhane test	

sonuçları	75
Tablo 47: Kız ve Erkek öğrencilerin FBTÖ frekans değerleri	77
Tablo 48: FBTÖ ön-testi cinsiyete göre dağılımları	77
Tablo 49: Kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ ön-test normallik test istatistikleri.....	78
Tablo 50: Cinsiyete göre FBTÖ ön-test Ki-Kare test verileri.....	78
Tablo 51: FBTÖ ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri.....	79
Tablo 52: FBTÖ ön-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri	79
Tablo 53: Deney grupları FBTÖ ön-test t-test istatistikleri.....	80
Tablo 54: FBTÖ ön-test yaratıcı etkinlikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri.....	80
Tablo 55: Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney1 ve kontrol grupları FBTÖ ön-test Mann U anlamlılık tablosu.....	80
Tablo 56: FBTÖ ön-test infografik teknikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri.....	81
Tablo 57: İnfografik etkinliklerin kullanıldığı deney2 ve kontrol grupları FBTÖ ön-test Mann U anlamlılık tablosu	81
Tablo 58: FBTÖ Son-test Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri.....	81
Tablo 59: FBTÖ Son-test cinsiyete göre dağılım istatistikleri.....	82
Tablo 60: Kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ son-test normallik test verileri.....	82
Tablo 61: Cinsiyete göre FBTÖ son-test Ki-Kare test verileri.....	83
Tablo 62: FBTÖ son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri	83
Tablo 63: FBTÖ son-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri.....	83
Tablo 64: Kontrol ve deney grupları FBTÖ son-test Anova test istatistikleri	84
Tablo 65: Kontrol ve deney grupları FBTÖ son-test Tamhane test sonucu.....	84
Tablo 66: Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test istatistikleri.....	85
Tablo 67: Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test levene test verileri .	86
Tablo 68: Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test Anova test istatistikleri	86
Tablo 69: Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test tamhane test sonuçları	86
Tablo 70: FBTÖ son-test yaratıcı etkinlikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri.....	88
Tablo 71: Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 FBTÖ son-test ve kontrol grupları tutum ön-test Mann U anlamlılık tablosu.....	88

Tablo 72: İnfografik teknikler tutum son-test ve kontrol grubu ön-test Mann-Whitney U istatistikleri	88
Tablo 73: İnfografik teknikler tutum son-test ve kontrol grubu ön-test Mann-Whitney U anlamlılık tablosu	89
Tablo 74: Kontrol grubu ön-test ve kontrol grubu son-test Mann-Whitney U istatistikleri.....	89
Tablo 75: Kontrol grubu ön-test ve kontrol grubu son-test Mann-Whitney U anlamlılık tablosu	89



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1:Yaratıcılığı Etkileyen Faktörler.....	17
Şekil 2:Mevsimler ve İklim İnfografik örneği (URL 3).	24
Şekil 3:Sabit İnfografik Örneği (URL 4).....	25
Şekil 4:Animasyon İnfografik Örneği(URL 5).....	26
Şekil 5:İnteraktif İnfografik Örneği (URL 6).	27
Şekil 6:Tasarım prensibi ile ilgili infografik örneği (URL 7).....	28
Şekil 7:Sadelik ile ilgili infografik örneği (URL 8).....	29
Şekil 8:Hiyerarşi ile ilgili infografik örneği (URL 9).....	30
Şekil 9:Denge ile ilgili infografik örneği(URL 10)	31
Şekil 10:Vurgu ile ilgili infografik örneği (URL 11).....	33
Şekil 11:Bütünlük ile ilgili infografik örneği (URL 12).....	34
Şekil 12:Anlaşılabilirlik ile ilgili infografik örneği (URL 13).....	35
Şekil 13:Kız öğrenciler için Histogram grafiği.....	52
Şekil 14:Kız öğrenciler için Normalite grafiği	52

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Gelişen ve değişen dünyaya adapte olmada, günlük hayatta ki teknolojik gelişmeleri anlamlandırıp, yorumlayabilme de fen bilimlerinin taşıdığı önem herkes tarafından kabul görmüş bir gerçektir (Bülbül, 2010). Fen bilimleri uygulamadan teoriye bütün bilimlere öncülük eden temel bilim alanları olup fizik, kimya biyoloji, astronomi, yer bilimleri, çevre bilimi ve mühendislik alanlarını da kapsayan çok geniş bir yelpazeye sahip bir alandır (Kılıç, 2009). Aynı zamanda fen bilimleri maddenin en küçük biriminden uzayda yer alan en büyük gök cisimlerine ve hatta galaksi hiper kümelerine kadar bütün evreni kapsayan en geniş kapsamlı uygulama ve yorumlama alanıdır (Kurtoğlu, 2020). Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler kurdukları medeniyeti, sanayi, teknoloji ve hayat standardını fen bilimlerindeki gelişmelerle sağlamaktadırlar. Fen bilimleri toplumun hayat standardının gelişmesi yanında ülkelerin kalkınması, sanayi, teknoloji ve savunma sanayi alanlarında da başvurulmuş en önemli alandır. Ayrıca fen bilimleri genellikle uygulamalı bilimsel alanlar olduğundan fen bilimlerinde meydana gelen gelişmeler, uygulama teknikleri, kullanılan yöntemler ve ortaya çıkan sonuçlar hem fennin kapsamı dışında kalan diğer uygulamalı bilimsel alanlarda hem de sosyal alanlardaki bilimsel alanlara öncülük etmektedir. Dolayısıyla bilimsel gelişmeler bilimin daha hızlı gelişmesine katkı sunmaktadır (Çağır, 2007).

Fen bilimleri, gelişmiş ülkelerin hem ekonomik hem de teknolojik kalkınmasında önemli bir role sahiptir (Aydoğdu, 2006). Gelişmiş ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerdeki ilerlemelerini, gelişmekte olan ülkeler ise bilimsel ve teknolojik bakımdan gelişimlerini ve durumlarının sürekliliğini sürdürebilmek için donanımlı, üretken fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek için fen bilimleri eğitime daha da özen göstermektedirler (Ayas, 1995; Ünal, 2003). Son yıllarda fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak amacıyla gelişen dünyaya paralel olarak Türkiye’de de önemli girişimler yapılmıştır. Bu girişimler çoğunlukla, yeni öğretim

programlarının ve öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir (Ünal vd., 2004).

Fen bilimleri öğrenciye, bilimsel, teknolojik ve sosyal alanlar ile ilgili üstün düzey beceriler ve davranışlar kazandıran bir bilimdir (Hızlıok, 2012). Bu nedenle fen eğitiminin en önemli amaçlarından birisi de, hızla değişen ve gelişen teknolojik çağa uyum sağlayabilecek, fen ve teknoloji alanında önemli bilimsel ve teknolojik buluşlar ortaya koyabilecek ve en son bulunan teknolojik buluşlardan her bakımdan yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir (Hançer vd., 2003). Fen eğitiminin amacı eğitim ortamlarında kullanılan, öğretim yöntemlerini bilmek ve bu öğretim yöntemlerinde karşılaşılan problemleri çözümsemektir (Doğru ve Aydoğdu 2003). Ülkeler benliklerini korumak ve faaliyetlerini sürdürebilmek, donanımlı bireyler yetiştirmek için fen eğitimine özel bir önem vermekte, fen eğitiminin kalitesini arttırmak için gayret göstermek amacıyla bilim ve teknoloji yarışında en önde yer almaya çalışırlar (Ayas, 1995). Fen bilimlerinin eğitimdeki önemini ve yerini saptamak için, eğitimdeki teknolojik ve bilimsel gelişmelerin global ve lokal etkilerinin araştırılması ve fennin bu gelişmeler içerisindeki boyutunun her yönüyle belirlenmesi aynı zamanda eğitim sistemimizin temel amaçlar doğrultusunda bu gelişmelere uyumlu bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir (Özbek, 2010).

Eğitim kurumlarımızın amacı öğrencilere bilgileri transfer etmek yerine bilgiye ulaşma metodlarını ve becerilerini kazandırmak olmalıdır (Yalım, 2014). Başka bir deyişle bireyin ezberden çok anlamlandırarak öğrenmesi, karşılaşılan problem durumları ile ilgili sorunları çözebilmesi ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gereklidir. Bu niteliklerin kazandırıldığı derslerin başında yine fen bilimleri dersleri gelmektedir (Kaptan ve Korkmaz 2001).

Fen bilimleri eğitimi, bilgiyi anlamlandırma ve bilgiyi oluşturma sistemlerinin ortaya koyduğu değişiklikleri izlediği ölçüde asıl görevini yerine getirebilir. Bu nedenle, program geliştirme çalışmalarındaki devamlılık, öğrenme-öğretme-öğretim yöntem ve tekniklerdeki modern yaklaşımlar, fen bilimleri dersi öğretim programını yenileme ihtiyacını ortaya koymuştur (Akdeniz vd., 2002). Fen bilimlerinde eğitim, hem uygulama hem gözlem ve hem teorik basamakları olduğundan diğer bilim dallarına göre bazı değişiklikler göstermektedir. Söz konusu yapısal değişiklikler, fen eğitiminin evrensel oluşu, diğer bilim alanlarına göre pratik uygulamaya dayanması ve

ekonomik uygulamalara yer verilmesi, süreklilik göstermesi, her aşamadaki bilgilerin sürekliliği fen bilimlerinin diğer bilim dallarına göre farklılıkları şeklinde özetlenebilir (Duruk, 2017).

Yaratıcılık insanoğlunun varoluşundan beri ilgi çekilen konulardan biridir. İnsanlık tarihinin en başından günümüze kadar hayatın olduğu her alanda yaratıcılığın izlerini görmek mümkündür (Öncü, 2015). Eğitim için önemli bir öğrenme ürünü olan yaratıcı etkinliklerin özünü öğrenmek için yaratıcılık kavramının genellikle kullanıldığı alanların fen bilimlerindeki uygulamalara entegrasyonu temel alınmalıdır. Yaratıcı etkinliklerin tanımını ele alınırsa; yaratıcılık sadece düşler, sezgiler, duyular, ritim gibi duysal süreçler değil aynı zamanda mantık, çözümleme, nesnellik gibi bilişsel süreçlerde de yer alan ve bunların insanın yarattığı özgün ve yeni tüm ürünlerde gözlenebilen bir güç olarak tanımlandığı görülmektedir (San, 1979). Yaratıcı etkinlikler iyi bir plan çerçevesinde gerçekleştirilmeli ve verimli bir öğrenme-öğretme için çocukların yetenekleri de göz önünde bulundurularak esnek bir plan doğrultusunda hazırlanmalıdır (Taylor, 1999). Yaratıcı etkinliklerde öğrencilere, onların zihninde var olan fikirleri ve düşünceleri olduğu gibi ifade edebilmelerini sağlayacak sorular sorulmalıdır (Mayesky, 1990). Yaratıcı etkinliklerin öğrencinin zihinsel ve motor yaratıcılığını olumlu yönde tetikleyecek şekilde ve yaşadığı çevre göz önüne alınarak hazırlanması çok önemlidir. Çünkü esnek bir plan ve ıraksak düşünceye dayalı, mantıklı ve ayrıca alternatif çözüm sunabilecek etkinliğin boyutları yaratıcılığın en azından *“akıcılık, esneklik, orijinallik ve derinleştirebilme”* boyutlarından ikisi ile ilişkilendirilmelidir (Yurdakal, 2018).

Eğitim ve teknolojinin bütünleşmesiyle, eğitim-öğretim etkinliklerinin hem teknolojik ve hem de bilimsel gelişmelerle yeniden düzenlenmesi artık bir ihtiyaç haline gelmiştir (Gedikoğlu, 2005). Bu bağlamda değişen öğrenci profiline uygun olarak sınıflarda her bir ders için yeni öğretim teknikleri geliştirilmeli ve öğrencilerin sıklıkla karşılaştığı bilgiye ulaşma zorluğu, öğretim süresinin kısıtlı olması gibi temel problemleri çözebilecek biçimde yeni teknolojik imkânlar kullanmalıdır (Debbağ, 2018). Bunun yanında kitaplarda yer alan yoğun ve kompleks bilgiler yerine kolay ve hızlı öğrenmeyi sağlayabilecek görsellerin kullanılması da sağlanmalıdır (Çoksak, 2006). Bu görseller açıklayıcı, kolay ve hızlı bir şekilde bilgiyi göz önüne sermeye olanak veren görseller olmalıdırlar. Bu anlamda infografikler (bilgi grafikleri) önemli

bir ğretim materyali olarak kullanılabilir (Yeşiltaş ve Cevher 2018). Kompleks bir verinin kolay ve hızlı bir şekilde aktarılmasına imkân sağlayan infografik teknikler bilgi ya da fikirlerin görselleştirilmiş şekilde ifade edilmesini amaçlanmıştır.

İnfografik teknikler eğitim alanında kullanıldıklarında öğrencilere; araştırma, çalışma, sistematik düşünme, çözüm yöntemleri üretme, analiz etme, işbirliği gibi öğrencilerin akademik gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (Dur, 2014). Eğitim-ğretimde kullanılan teknik ve metot, materyal ve araç-gereçlerin etkinliği çağımızda en çok dile getirilen konular arasında yer almaktadır. Çevrenin yapısal gelişmelerine etki eden teknolojik faaliyetler eğitim sisteminde de yenilikler gerektirmektedir (Koç, 2002). Fen bilimleri öğretiminin verimli ve etkili olabilmesi için ders esnasında kullanılan materyaller ile somutlaştırılması gerekmektedir. Bu sebeple ders içeriklerinin yani kavramların görselleştirilmesi konusu daha da önem kazanmıştır (Yeşiltaş ve Cevher 2018). Soyut kavramların analiz edilmesi ve doğru bir şekilde aktarılması için infografik tekniklerin çokça kullanıldığı anlaşılmaktadır. İnfografikler görsel öğrenmeye olanak tanımak için bilgi ve tasarımı bütünleştirmekte ve karmaşık bilgilerin daha kolay anlaşılması ve öğrenciye iletiminin daha anlamlı olmasını sağlamaktadır (Smiciklas, 2012).

Bilgiye sahip olmak bilginin öğrenciye doğru, etkili yöntemlerle ve metotlarla iletilmesi de çok önemlidir. Bu duruma yönelik ilgili alan yazın incelendiğinde; infografik destekli eğitimin ve öğretimin fen bilimleri ğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi (Kuzukıran, 2021), ğrenme ve öğretme aracı olarak infografik tasarımı (Akbaba vd., 2019) ve Metinler arası okumalarda infografik kullanımının okuduğunu anlamaya etkisi (Akdal, 2019) gibi özellikle son yıllarda “infografik/bilgi grafiği” araçlarının sıkça kullanıldığı anlaşılmaktadır. İnfografikler artık çeşitli bilgilerin sunulması için genellikle başvurulan teknikler arasında yer almaya başlamıştır. Ancak görsel tasarım ilkeleri ile daha cazip hale gelen ve internet ortamında, sosyal ağlarda ve iletişim araçlarında çok geniş kitlelerce kolayca kullanılabilen infografik tasarımların hazırlanmasına yönelik çalışmalar gerektiği kadar değildir. İnfografiklerin hazırlaması ve kullanım durumlarının belirlenmesi, bu araçların öğretimsel ortamlarda tercihi açısından oldukça önemlidir (Yıldırım vd., 2014). Özellikle fen eğitimi gibi önemli bir

konunun öğretiminde İnfografiklerin kullanılmasına yönelik ihtiyaç ta giderek artmaktadır.

Yaratıcı etkinliklerle fen eğitimi ve İnfografik tekniklerle fen eğitimi birçok bilimsel süreçte de tamamlayıcı rol oynar. Yaratıcı etkinlikleri oluşturabilen, kullanabilen ve anlamlandırabilen öğrenciler ve benzer şekilde infografik teknikleri kullanabilen öğrenciler, her iki öğretim tekniği sonucunda da aldıkları fen eğitimini, daha işlevsel hale getirebilir ve böylece bilimsel bilgileri, kitaplarda bilgi yığınları oluşturmak yerine, daha değerli bir ürünün oluşmasında kullanabilirler (Olgun, 2018). İlkokul düzeyinden itibaren, fen eğitiminin her aşamasında yaratıcı etkinliklerle öğretilmeyen ya da buna benzer olarak infografik teknikleri kullanamayan öğrencilerin süreç içerisinde karşılaşacağı yöntem ve tekniklerde görsel etkinliklerin ilgi çekiciliğine ulaşması beklenemez (Sezer, 2019). Ancak hem yaratıcı fen etkinlikleri kullanılarak yapılan fen öğretiminde hem de infografik tekniklerle yapılan fen eğitimi sonunda öğrencilerin hem akademik becerilerinin hem de üst düzey analiz becerilerinin gelişmesi beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 4. sınıf fen bilimleri dersi maddenin özellikleri ünitesinde yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin öğrencilerin tutum, motivasyon ve akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemek ve karşılaştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Günümüzde bireylerin bilgiye ulaşabilme, bilgiyi üretebilme ve bilgiyi kullanabilmeleri için yeni yöntem ve tekniklerin uygulanması önemli becerilerdendir. Bu becerilerin bireylere kazandırılması için farklı teknik ve yöntemler kullanılması fen eğitiminin amaçlarındadır. Eğitimde istenilen verimin sağlanabilmesi için derslerde farklı yöntem, metot ve tekniklere yer verilmesi gerekmektedir. Fen eğitiminde sıklıkla kullanılan yöntem ve teknikler incelendiğinde fennin doğasına uygun olarak daha çok deneysel yöntemlerin tercih edildiği ve bu yöntemlerin bilişsel ve duyuşsal alanda daha etkili olduğu rapor edilmektedir (Özyılmaz Akamca, 2008). Fen eğitiminde yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikler ile ilgili yapılan; öğretmenlerin biyoloji öğretiminde yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikler yöntem kullanma durumlarının belirlenmesi (Gerçek ve Soran 2005), ortaöğretim kimya eğitiminde madde ve

özellikler konusunun eğitim-öğretimde klasik ve deneysel yöntemlerin maddenin özellikleri başarı testi ve tutumuna etkisinin karşılaştırılması (Üce ve Sarıçayır 2003) ve deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun infografik teknik öğretimi üzerine bir model (Aksoy, 2003) çalışmalar incelendiğinde yarı deneysel desenler arasında fen etkinlikleri ve fen deneylerinin kullanıldığı yöntemler fennin doğasına uygun olup öğrencilerin maddenin özellikleri başarı testinde olumlu etki yapabilecek nitelikte oldukları belirtilmiştir.

Yaratıcı etkinliklerde önemli olan ürün değil, metot ve tekniklerdir. Bu sebeple bireye yeterli zaman, serbestlik, uygun araç-gereç ve malzemeler sağlanarak, yaratıcı öğrenme süreci sağlanmalıdır (Demirkıran, 2016). Yaratıcı etkinlikler sonucunda bireylerin daha verimli öğrendikleri ve derse karşı tutumların olumlu yönde ilerlediği saptanmıştır (Kapar Kuvanç, 2008). Ayrıca bireylerin bazılarının yaratıcı etkinlikler sayesinde kendilerine olan güvenlerinin arttığını görülmektedir (Akçam, 2007). Türkiye’deki eğitim kurumlarında yaratıcı etkinliklerin güdülenme, analizde bulma, sınama, yeniden var etme, hayal gücü gibi yeteneklerin kazandırılması ve geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir (Akkaya, 2015). Oysaki yaratıcı etkinlikler hem zihinsel hem görsel hem de de performansa dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Mutlu, 1999). Bireylerin zevk alarak oyunlaştırılmış yaratıcı etkinliklerle bilgileri öğrenmesi, dolayısıyla öğrenmedeki yaratıcılıklarının ve başarı düzeylerinin artması kalıcı öğrenmenin de temellerindendir. Eğitim ortamlarında yaratıcı dramanın kullanım ve yaratıcı dramanın kalıcı öğrenmeye etkisi (Aydın, 2021), yaratıcı etkinliklerin öğrenme ortamının maddenin özellikleri başarı testi ve bilgilerin anlamlı öğrenmesine etkisi (Özerbaş, 2011) ve yaratıcı etkinlikleri destekleyici ve bağlantıcı öğrenme etkinliği (Babayiğit vd., 2018) araştırmalar incelendiğinde hayatımızın her alanında olması gereken yaratıcı etkinliklerin desteklenmesi ve fen eğitiminde aktif olarak kullanılmasının gerekli olduğu ifade edilmektedir.

İnfografikler öğrenmenin ürün olarak ortaya konulduğu nesneler olup fen eğitiminde infografik tekniklerin kullanılması son zamanlarda ilgi çeken öğretim teknikleri arasındadır. İnfografik destekli eğitim ve öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi (Kuzukıran, 2021) ve İnfografik ve infovideo tekniğinin 6. sınıf fen bilimleri dersinin öğrenciler üzerinde maddenin özellikleri başarı testi, tutum ve motivasyonları üzerine

etkisi (Durmaz, 2020) araştırmaları incelendiğinde infografik tekniklerin hazırlama ve kullanım aşamalarının belirlenmesi, bu yöntemlerin eğitim ortamlarında tercihi açısından oldukça önemli olduğunun belirtildiği görölmektedir. Bu önem ışığında, çalışmanın amacı ders etkinliklerinde infografik tekniklerinin öğrencilerin kullanımına yönelik olarak belirlenmelidir (Yıldırım vd., 2014). İnfografik teknikler öğrencilerin mevcut fikirlerini geliştirmede ve algıyı yönlendirmede büyük bir öneme sahiptir. Eğitim sahasında kullanılan infografik teknikler bireylere araştırma, çalışma, sistemli düşünme, çözüm yöntemleri, işbirliği ruhunu geliştirme de önemli beceriler de kazandıra bilmektir (Dur, 2014).

Herhangi bir eğitimde kullanılan yöntem ya da tekniğin tüm derslerde ya da tüm öğrenciler için kullanılması beklenemez. Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve konunun özelliğine göre farklı öğretim yöntemleri ve teknikleri kullanabilmelidir. Bu bakımdan öğretmenler gelişen ve değişen teknolojik ilerlemeleri yakından takip etmeli ve eğitim sisteminde kullanacak şekilde aktarmalıdır.

1.4. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi “Ayrı ayrı yaratıcı etkinliklerle desteklenen fen bilimleri öğretimi ve infografik tekniklerle desteklenen fen bilimleri öğretiminin, öğrencilerin cinsiyetleri, maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) üzerinde etkileri karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçlar nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.5. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ)

ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak ön-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak son-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak ön-test ve son-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.6. Araştırmanın Hipotezleri

H₁:Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₂:Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H3:Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H4:İnfografik teknikler ve yaratıcı etkinliklerle desteklenen fen bilimleri dersine yönelik öğrenim gören kız ve erkek öğrenciler arasında maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) ön-testleri puan ortalamaları, son-test puan ortalamaları ve ön-test ile son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar vardır.

1.7. Varsayımlar (Sayıtlar)

- Araştırmaya katılan öğrencilerin evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.
- Araştırmada kullanılan fen bilimleri maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) araştırmanın amacına uygun veri toplama araçları olarak varsayılmıştır.
- Öğrencilerin uygulanan, fen bilimleri derslerine yönelik tutum ölçeği (FBTÖ) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği (FÖYMÖ) anket sorularını yanıtlarken gerçek duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıttıkları varsayılmıştır.
- Literatürden alınan maddenin özellikleri başarı testinin öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerinin ölçebilecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
- Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin öngörü ve kavrama seviyelerinin arasında anlamlı bir fark bulunmadığı varsayılmıştır.

1.8. Sınırlılıklar

- Araştırmanın örnekleme 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Ağrı ili Taşlıçay ilçe merkezinde ve köylerindeki bulunan İlkokullar 4. Sınıfta öğrenim gören 72 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma sadece ilkokul 4. sınıf düzeyi ile sınırlıdır.

- Araştırma maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum leği (FBT) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon leği (FYM) ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.9. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bu araştırmada bağımsız değişken iki ayrı deney grubunda yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ile ders anlatımlarının karşılaştırılması iken, bağımlı değişken ise öğrencilerin maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri derslerine yönelik tutum leği (FBT) ve fen öğrenimine yönelik motivasyon leklerinin (FYM) n-test, son-test verileri kullanılarak gruplar arasında kavrama düzeylerinin bağımlı değişken seçimi üzerindeki etkisini araştırır.

2. KURAMSAL TEMELLER

Fen eğitimi temel eğitiminden başlayarak eğitiminin başlangıcını oluşturması açısından öğrencilerin fenne karşı olumlu tutum geliştirmesinde oldukça önemlidir. Fen bilimleri eğitimi, bilgi üretim sisteminde soyut öğrenmelere giden süreçler beraberinde derinlik ve karmaşıklığı da getirecek, bilimdeki yenilikleri dikkate aldığı sürece gerçek işlevini yerine getirebilir (Erdoğan, 2014). Eğitimde bilginin karmaşıklığı dikkate alınarak tüm bileşenleri kapsayacak şekilde fen bilimleri dersi, öğrencilerin sistemli bilgi oluşturma ve oluşturulan bilgileri deney ve mantıksal düşünce yoluyla doğrulamalarına, açık genel ilgilere çevirme işlemi şeklinde ifade edilebilir (Çengel, 2012). Bu bağlamda, gerçekleştirilen yeniliklerde günümüzdeki bilgi artışında, teknoloji alanında gerçekleşen gelişmeler, fen bilimleri dersinde kullanılan yöntem ve tekniklere karar vermek ve bu teknikleri yürütürken karımıza çıkan problemleri tespit etmek amaçlanmıştır.

Öğretim hizmetinin gerçekleştirilmesi sürecinde, öğrencinin gereksinim ve hedeflere göre farklılıklar göstermesi yöntem ve tekniklerin önemini daha iyi ortaya koymaktadır. Bu nedenle, program geliştirme çalışmalarının hazırlanmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde öğretim yöntem ve tekniklerin yeni yaklaşımlar çerçevesinde değişim ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (Akdeniz vd., 2002). Öğretme ve öğrenme süreci, öncelikle işe koşulduğu amaca hizmet edici yani hedefleri davranışlara dönüştüren ve fen bilimleri ilkelerini öğrenmelerini sağlayacak deneyimleri dikkatle seçer (Köksal, 2016). Bundan dolayı fen öğretiminde amaca hizmet edici yeni yöntemler denenmelidir.

2.1. Fen Eğitiminde Kullanılan Yöntemler

Türk eğitim tarihini incelediğimizde 2005–2006 eğitim-öğretim yılında ilköğretim I. Kademe tamamı, 2006-2007 eğitim-öğretim yılından itibaren ise ilköğretim II. Kademe programı aşamalı olarak Milli Eğitim Bakanlığı'nın yaptığı değişikliklerle yeni öğretim programı hayata geçirilmiştir. Ancak uygulanan yeni eğitim programı gelişen teknolojik çağın gereksinimlerini karşılayamadığı için öğretimde yeni stratejilerin ortaya çıkması kaçınılmaz olmuştur. Öğretme ve Öğrenme Uluslararası Öğrenci Anketi (TALIS), dünya genelindeki ülkelerde ve

okullardaki öğretme ve öğrenme ortamlarını inceleyen uluslararası bir anketken, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), sınıflarda uygulanan teknik ve etkinlikleri üç temel öğede değerlendirmiştir (URL 1).

2.1.1.Bilişsel Aktivasyon

Bilişsel kelimesinin anlamı zekâ, düzenleme ve dengeleme iken, aktivasyonun eğitimde ki anlamı ise etkin hale getirme işlemi olarak belirtilmiştir (URL 2). Bilişsel aktivasyon; zihinsel süreçte algılama, hatırlama, mantıksal akıl yürütme, karar verebilme, problem çözebilme ve bilişsel esneklik gibi zihinsel olgulardan meydana gelen tüm değişiklikleri kapsar (Durmuşoğlu, 2013). Bilişsel aktivasyon; üst düzey düşünme, bilişsel olarak öğretimi etkinleştirme öğrencilerin problem çözme sürecinde bilgiyi değerlendirme, entegre etme ve bilgiyi uygulama zorunda oldukları öğretim etkinliklerinin tümünü içerir (Lipowsky vd., 2009). Bilişsel aktivasyon, özünde, öğrenci ve öğrenme arasında tasarlanan öğrenme fırsatlarıdır.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) tarafından yapılan çalışmada bilişsel aktivasyon, öğrenci veya öğretmen merkezli öğretim, sınıfta geri dönüt kullanımı ve öğretmen desteği ile bireysel öğrenme sağlanması ve öğrencilerin etkili öğrenme kazanımları üzerinde etkisini ortaya çıkar (OECD 2013b). Bilişsel aktivasyon stratejilerinde, her bir soru tipine ilk önce bir cevap araması gereken kişi öğrencidir. Bilişsel aktivasyona göre öğrenci önce ön bilgilerden yola çıkarak, yeni bilgilere ulaşmalı, teorik bilgiler uygulandıktan sonra neden-sonuç ilişkisi irdelemeli ve analiz edilip sonuca ulaşmalıdır (Atakan, 2014). Bu stratejilerde öğretmen; öğrencinin kendini gerçekleştirmesine, merakını teşvik etmesine, düşünmesine, alternatif yollar aramasına ve nihayetinde sorunun çözümüne ulaşmasına yardımcı olur (Hotaman, 2008).

Esba (2009) tarafından yapılan araştırmada yenilikçi eğitim bakış açısını savunan, üst düzey düşünmeyi gerektiren süreç için bilişsel aktivasyon, öğrenciyi destekleyici ve öğrenciyi yönlendirici bir sınıf ortamı ve iyi yapılandırılmış bir sınıf yönetimi gibi üçlü (triarsik) bir model önerilmiştir.

Sternberg'in üçlü zekâ kuramı: Robert Sternberg'in 1985-1986 yılları arasında geliştirdiği üçlü zekâ kuramı, gerçek yaşamda insan zekâsının daha önce farkına varılamayan becerilerinden söz etmektedir.

- Bileşenli zekâ: Çözümleyici ve değerleyici düşünme becerileridir. Nasıl yapılacağını öğrenme, yeni bilgiyi kazanma, kazanılan bilgiler arasında bağlantılar kurma ve bilişsel süreç boyutu açısından görevi etkinlikleri yürütme gibi bilişsel süreçleri kapsamaktadır.

- Deneyimsel zekâ: Yenilikçi eğitime adapte olmak, eğitimde modern kavramları doğru kullanma, farklı durumlara aktif biçimde tepki verebilme, çok yönlü yeteneğe sahip olma, kodlanmış bilgiler kullanmak ve yaratıcı bir şekilde uyum gösterme gibi yetenekler bu kategori kapsamında yer almaktadır.

- Bağlamsal zekâ: Kendini gerçekleştiren bireylerin; zekâlarına ve becerilerine uygun durumlarda doğru şekilde kullandıklarını belirtmektedir. Bu tip kişiler güçlü taraflarını öne çıkarma ve zayıf taraflarını arka planda tutma konusunda da başarılıdırlar. İnsanlar kendilerine yakın buldukları ortamları, yeteneklerini gösterebilecek ve bu yeteneklerini doğru bir şekilde geliştirebilecek biçimlendirebilme becerisine sahiptir (Kuşaklı, 2008).

Bilişsel aktivasyon becerileri; Bilişsel aktivasyon becerilerinin öğrencilerin karşılaştıkları durumu analiz edebilmesine, karar alabilmesine ve aynı anda birçok problemi çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğundan yenilikçi eğitime olumlu katkı sağlayabileceği söylenebilir. Yenilikçi eğitimde kullanılan sınıf içi etkinliklerden yaratıcı etkinlikler daha fazla dikkat çekmektedir (Tezcan, 2019).

2.1.1.a. Yaratıcı Etkinlikler

Eğitim için önemli bir öğrenme ürünü olan yaratıcı etkinliklerin özünü öğrenmek için yaratıcılığın geçmişine gitmek gerekir. Hayatımızın her alanında karşılaştığımız “yaratıcılık” kavramını tanımlamak ve içeriği hakkında bilgi vermek oldukça zordur (Bentley, 1999). Yaratıcılık, her insanın doğuştan itibaren yaratıcılık yeteneğine sahip olduğu, tüm duygusal düşünce, zihinsel etkinliklerde çalışma ve uğraşın içinde var olan insan hayatının ve gelişiminin tüm yönlerinin

ana odak noktasını meydana getiren bir olgudur (San, 1979). Yaratıcılık, hayata getirmek, yaşatmak anlamındadır. Yaratıcılıkta ürün temelli bir aşama söz konusudur. Yaratıcılık aklımıza gelen her alanda vardır. Bu nedenle bilim, felsefe ve sanat, bir yerde hayata getirmek ve yaşatmak işidir (Turgut, 1990). Yaratıcılık, eğitimle geliştirilebilen bir beceridir. Buna göre insanların doğallığı bastırılmadığında içlerindeki yaratıcılık duygusu daha kolay açığa çıkarılabilir.

Türkiye’de de yaratıcılık etkinliklerin eğitimdeki önemi anlaşılmaya başlanmış, çeşitli eğitim basamaklarında yaratıcı düşünme becerilerinin ve yaratıcı etkinliklerin geliştirilmesi ve ileriye taşınması hedeflenmiştir (Çetin vd., 2015). Yaratıcı etkinlikler gibi insana özgü zihinsel hedeflerin ve süreçlerin nasıl olabileceği, bu sürecin ölçülmesinde kullanılabilecek başarı kriterleri ve değerlendirme kriterlerinin neler olduğu ve bu kriterlerin önemi birer ilgi odağı olmuştur (Çavuşoğlu, 2015). Zaman içerisinde yaratıcı etkinliklerle ilgili birçok kuram geliştirilmiştir. Yaratıcı etkinliklerin kuramsal nitelikleri; eski düşüncelere yeni kimlikler verme ve bilinen düşüncelerden yeni ürünler meydana getirme ya dağraş olarak da tanımlanabilir (Yeşilyurt, 2020).

Yaratıcılığın veya yaratıcı etkinliklerin neler olduğu, öğrencinin ne düzeyde yaratıcı düşünebildiği veya ortaya çıkan ürünün ne ölçüde yaratıcı bir mantık ürünü olduğunu belirlemek amacıyla yaratıcılığın boyutlarının bilinmesi gerekir (Çağ Adıgüzel, 2018).

2.1.1.a.1. Yaratıcılığın Boyutları

- **Akıcılık Boyutu**

Akıcılık, düşüncelerdeki, hayallerdeki, söylemlerdeki devamlılık veya ifadelerde uyumsuzluk olmadan devam etme özelliği anlamına gelebilir. Bu özellikteki öğrenciler; bir problem karşılaştığında probleme çözüm üretebilecek, fikirleri sıralayabilme yeteneğine sahiptirler. Akıcı bir şekilde düşünebilen öğrencinin genellikle birden fazla ve farklı seçenekte özgün fikir oluşturması beklenmektedir.

- **Esneklik Boyutu**

Bu boyut öğrencilerin özellikle daha önce kalıplaşmış ya da kökleşmiş bilgilerin değiştirilmesini içermektedir. Yaratıcılığı gelişmiş öğrenci karşılaştığı farklı ortamlara kolayca uyum sağlayabilir (Uyumsama).

- **Orijinallik (Özgünlük) Boyutu**

Öğrencinin karşılaştığı kalıplaşmış problemler karşısında yeni ve farklı fikirler üretme becerisidir. Özgünlük, aynı zamanda öğrencilerin karşılaştığı farklı olaylar ve şartlara uygun yenilikleri deneme cesareti gösterme becerisidir.

- **Derinleştirebilme Kapasitesi Boyutu**

Yaratıcılığın bu boyutu bir olayın ya da sorunun tüm detayları ile incelenmesini ve elde edilen bulgular doğrultusunda konunun odak noktasını etkileyen yaklaşımları içermektedir (Koray, 2004).

Yaratıcılık süreci; tesadüfı olarak bir buluş veya yeni bir fikrin bulunması ya da bir probleme ait bilginin toplanması, değerlendirilmesi, mevcut bilgiyle problemin çözümü için alternatif yollar bulunmasıdır (Bencuya, 2009). Yaratıcı düşünmede bireysel yaratıcılığın herkeste eşit olmadığı, problem çözen bireylerde diğerlerinden farklı olarak kullanılan bilgiler organize edilirken geleneksel yolların kullanılmadığı görülmektedir (Özden ve Argun 2005).

2.1.1.a.2. Yaratıcılığın Dereceleri

- **Büyük Yaratıcılık (Big C- Büyük İzler)**

Bu yaratıcılık biçimi seçkin yaratıcılık olarak bilinmektedir. Bu tip yaratıcılık tüm bireylerde görülmemekte ve bazı toplumların kültürel olarak da olumlu yönde değişimine neden olmaktadır. Özellikle toplumlar üzerinde baskın iz bırakan sanatçılar, kendisinden sonra gelenlere bireylere yol gösteren bilim insanları ve tanınmış dünya liderleri yaratıcılık becerileri gelişmiş zeki insanlardır (Sak, 2014). Büyük yaratıcılığa sahip bireyler, oldukça etkili orijinal ürünler meydana getirerek yaratıcılığın etkisini gösterirler (Biber, 2006). Atatürk, Beethoven, Mozart, Albert Einstein, Sigmund Freud, Picasso, Da Vinci ve Mimar

Sinan gibi tüm toplumları etkileyen ve tarihte iz bırakmış karakterler büyük yaratıcı bireyler olarak örnek verilebilirler (Kaufman and Beghetto 2009).

- **Küçük Yaratıcılık (Little C – Günlük Yaratıcılık)**

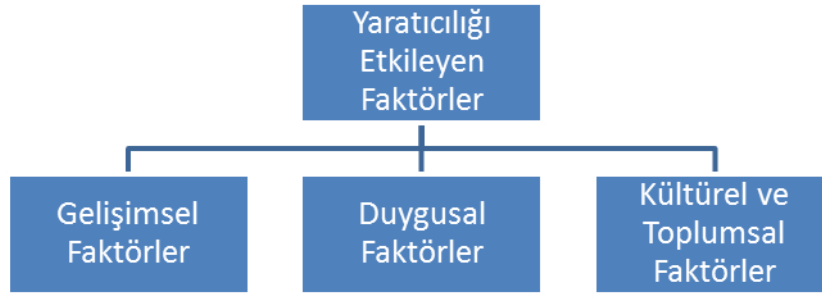
Öğrencilerin günlük olarak gerçekleştirdikleri aktiviteler ya da problemlere farklı çözümler bularak yaşamı kolaylaştıran özgün çözümler bulmaya dayandırılmaktadır (Candar, 2009). Genellikle öğrencilerin belirli bir dalda kabiliyet kazanıp, yaptığı çalışmalarla, deneyimlerine göre de gelişip şekillenebilmektedir (Ersükmen, 2010). Eğitim merkezlerinde ve okullarda yapılan yaratıcılık etkinlikler küçük yaratıcılığı daha aktif bir şekilde geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmektedir.

- **Mini Yaratıcılık (Mini C- Transfer Öğrenme)**

Mini yaratıcılık türü aslında küçük yaratıcılığın alt kümesidir. Bu yaratıcılık öğrencinin tecrübelerinden yararlandığı ya da edindiği bilgileri yeniden anlamlandırarak bir bütün olarak ortaya çıkardığı ürünler mini yaratıcılığın nihai sonucunu meydana getirmektedir (Beghetto and Kaufman 2007). Öğrenciler öğrenme sürecinde öğrendiği yeni bilgileri eski bilgilerle harmanlayarak mini yaratıcılığın gerçekleşmesi sağlamaktadır.

2.1.1.a.3. Yaratıcılığı Etkileyen Faktörler

Günümüzde önemli bir araştırma konusu olan yaratıcılık insanoğlunun sahip olduğu kabiliyetin ne şekilde kalıtsal yapı içinde şekillendiği ya da eğitim programlarının yaratıcı birey yetiştirmeye dair çalışmalar yönetme sürecidir (Gözübüyük, 2019). Öğrencinin gelişiminde çok önemli yer tutan bu etkenler yaratıcılığını da etkilemektedir.



Şekil 1:Yaratıcılığı Etkileyen Faktörler

- **Gelişimsel Faktörler**

Gelişimsel faktörler denildiği zaman akla çocukların küçük yaşlardan itibaren yaşlarına uygun davranışlar gösterdikleri, gelişimsel özelliklerinin olumlu ya da olumsuz bazı faktörlerden etkilenmeleridir. Tüm çocukların; zihinsel, bilişsel ve sosyal gelişiminin en yüksek olduğu 0-6 yaş dönemlerinde yeteneklerinin bilinçli bir şekilde yapılandırılması gerekmektedir (Dinç, 2015). Çocukların yaratıcı özelliklerinin bu dönemlerde aktif bir şekilde ortaya çıkarılması daha kolay olduğundan tüm gelişimsel faktörlerin etkili olduğu göz ardı edilmemelidir.

Gelişimsel faktörler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; Çocuklarda dil gelişimini etkileyen faktörler (Karacan, 2000), erken çocukluk döneminde gelişimsel değerlendirmenin öneminin fark edilmesi (Kurnaz ve Özyürek 2019), gelişim psikolojisi çerçevesinde ergenlik dönemi ve genel özellikleri (Koç, 2004). Gelişimsel faktörler; gelişimsel alanlarda daha önce belirtildiği gibi bireyin kendisinde var olan yetenekleri ve davranışları etkileşim sonucu ortaya çıkaran bir kavram olarak tanımlandığı görülmüştür (Kararımak, 2006). Tüm çocuklar yeniliklere açık, öğrenmeye, araştırmaya yatkın olarak yetiştirilebilir. Bu bağlamda aileler, okul ve sosyal çevre çocukların gelişimsel faktörlerini dikkate alarak hayal güçlerini her zaman, her yerde desteklemelidir.

- **Kültürel ve Toplumsal Faktörler**

Birey ve grupların yaratıcı özelliğe sahip olmalarını sağlamak için her toplumun kendine ait yaratıcı potansiyeli artırmaya yönelik politikaları bulunmaktadır (Erdur, 2007). Toplumların kişilere yönelik tutumları, onları

engellemeleri ya da tamamen bağımsız bırakma durumları yaratıcılık durumunun da oluşmasında rol oynamaktadır. Politik kısıtlamalar sonucu bir ülkedeki sanatçıların ortaya koyduğu eserlerinin etkilenmesi ya da kadınların evde hapsedilip üretime doğrudan katılmasının uygun karşılanmadığı bir ülkede yaratıcılığa yönelik kültürel yaklaşımlardan bahsetmek mümkün değildir (Çavuşoğlu, 2007).

2.1.2. Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme; öğrencilerin öğrenme sürecinde kendi öğrenme sorumluluğunu üstlendiği, aktif olarak doğru bilgiyi, farklı düşüncelerle edindiği, ders süresince görev aldığı ve faaliyetlerin tamamlanması için gerekli beceriyi kazanma ya da bu beceriyi geliştirme ile ilgilendiği bir süreçtir (Aydede, 2009). Öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olarak herhangi bir aktivite için de olarak sorgulama yeteneği kazanmasına aktif öğrenme denilebilir.

Öğretimin gerçekleştirildiği ortamların zenginleştirilmesinde kullanılan görsel ve işitsel materyallerin öğrenme üzerindeki olumlu etkilerinin araştırılması, bireysel farklılıklara dikkat edilmesi gibi konular uzun yıllardan bu yana çalışma yapan araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde aktif öğrenme sürecinin öğrencinin tamamen kendi kendine öğrenme becerisine etkisi (Aydede ve Kesercioğlu 2012). Fen bilimleri öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel ve zihinsel düzeyde öğrenci başarısı üzerindeki etkisi (Aydede ve Matyar 2009). Aktif öğrenme faaliyetlerinin öğrenciler üzerindeki sorgulayıcı düşünme becerisine etkisi (Aydede ve Kesercioğlu 2010) aktif öğrenmenin eğitimde çokça kullanıldığı anlaşılmaktadır.

2.1.2.a. Aktif Öğrenmenin Özellikleri

- ❖ Öğrenci merkezli eğitimidir.
- ❖ Düşünme, sorgulama, soru sorma, anlamlandırma ve yorumlama gibi davranışları gelişir.
- ❖ İşiterek, görerek, hissederek, yaparak ve yaşayarak öğrenmenin kalıcılığı sağlanır.

- ❖ Öğrenciler olumlu davranış kazanırken; eğlenir, zevk alır, kendine olan güveni ve inancı artar.
- ❖ Karşılaştığı problem ve olaylara farklı açılardan bakmaya ve çözümlemeye çalışır.
- ❖ Öğrenci paydaşlarını daha iyi tanır.
- ❖ Öğrencinin çevresine karşı paylaşımcı ve yardım sever özelliği artar.
- ❖ Bilimsel düşünmeyi ve sebep-sonuç ilişkileri kurmayı öğrenir.
- ❖ Analiz yapmayı ve gerekli bilimsel kaynaklara ulaşmanın farklı yollarını öğrenir.
- ❖ Problem çözme yeteneğini kazandırır ve uzun vadede bu yeteneğin ilerlemesini sağlar.
- ❖ Teknolojiyi etkin kullanma ve teknolojiden yararlanarak üretim faaliyetlerine teşvik eder.
- ❖ İşbirliği becerilerini artırır.
- ❖ Bilgiyi çözüm odaklı kullanabilmeyi ve pratik olmayı öğretir (Kyriacou, 1992).

Aktif öğrenmede olmazsa olmaz olan öğrenci özellikleri; öğrenmeyi öğrenmesi, yeteneklerinin farkına varması, kendi bilişsel yapısını kullanarak kendi öğrenmelerini izleyebilir.

2.1.2.b. Aktif Öğrenmenin Yedi Temel İlkeleri

Aktif öğrenme için yedi temel ilke önerir;

1. **Amaççı (purposive):** Etkinlikler öğrencilerin ilgilerine göre belirlenir.
2. **Yansıtıcı (reflective):** Öğrenci öğrendiğini yansıtır.
3. **Uzlaşmacı (negotiated):** Öğretmen ve öğrenci öğrenme yöntemleri ve amaçlarında uzlaşır.
4. **Eleştirel (critical):** Öğrenci öğrenmeyi yorumlamanın farklı yollarını değerlendirir.
5. **Karmaşık (complex):** Öğrenme etkinlikleri gerçek hayatın karmaşasını yansıtır.
6. **Durum dürtüsü (situation-driven):** Öğrenme etkinlikleri durumun

getirdiği ihtiyaçtan kaynaklanır.

7. **Meşguliyet (engaged):** Öğrenme etkinlikleri gerçek hayattaki görevleri yansıtır (Hülya ve Seyhan 2006).

2.1.2.c. Aktif Öğrenmenin Sınıfta Uygulanan Beş Temel İlkesi

Aktif öğrenmenin kullanıldığı bir sınıfta beş nitelik göze çarpmaktadır; Güven, Enerji, Özdenetim, Gruba Ait Olma, Duyarlı Olma.

- **Güven**

Öğrencinin kendine güvenmesi, kendi benliğine saygı duyması, öğrenmeye hazır olması ve öğrenme becerisini nasıl öğrendiği olarak açıklanabilir. Öğrenciler sınıf ortamında güvende hissederek ve sorunlarla baş etme becerisi yükselir (Çetin, 2007). Aktif öğrenmede öğrenciler sosyal aktivitelerini, başarı ya da ödöl kazanma arzusu ile harekete geçirmez. Her yarışta galip gelme ya da kişiler memnun etme endişesi duymazlar (Ersoy, 2019). Bu kişilerin kendini gerçekleştirme duygusu üst seviyededir.

- **Enerji**

Her öğrenci katılımcıdır, sınıfta yoğun olarak çalışılmaktadır ve yetenekli olduğu bir alanla meşguldür (Beycioğlu, 2009). Öğrenciler sadece öğretmen tarafından, yönlendirmeyi beklemez, aktif olarak sürece dâhil olurlar.

- **Özdenetim**

Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, davranışlarını kontrol etmeyi, kendilerini güdülemeyi ve seçimlerinden dolayı eleştiriye açık olmayı öğrenirler (Olgun, 2011). Bu öğrenciler çalışmalarını başlatıp, organize edip, varsa hatalarını düzeltirler.

- **Gruba Ait Olma**

Öğrenciler birbirlerinin kültürlerini benimseyerek ve birbirlerinin farklılıklarına saygı duyarak olumlu ilişkiler kurarlar (Gök, 2006). Niteliklerine göre gruba kabul edilip, saygı görürler ya da reddedilip gruptan uzaklaştırılırlar.

- **Duyarlı Olma**

Öğrenciler başkalarının düşüncelerine, tutumlarına, duygularına ve kararlarına saygı duyarlar. Duyarlı öğrencilerin özellikleri; dikkatli, meraklı, yaratıcı ve azimleriyle göze çarpar (Taş, 2005). Öğrencilerin aktif öğrenme yoluyla öğrenilen materyali daha kolay şekilde içselleştirmesi, anlaması, kavraması ve hatırlaması daha kolay gerçekleşir.

Teknolojinin yaşantımıza girmesi ile birlikte sürekli olarak çeşitli problemlerle karşılaşır ve problemleri çözmek için kendimizce çeşitli yöntem ve tekniklerden faydalanırız. Öğrenciler de öğrenme ortamı içerisinde birbirinden farklı gerçek ya da gerçeğe yakın problemlerle yüz yüze getirilmeli, kendilerince çözümler üretmeleri beklenmeli ve probleme dayalı öğrenme yönteminin yaparak, yaşayarak öğrenmelerine öncülük edilmelidir (Tandoğan, 2006). Aktif öğrenme yönteminin dayandığı modellerde öğrenme-öğretme sürecine katılan öğrencilerin davranışların değişmesi yada yeni davranışlar oluşturmaları amaçlanmaktadır.

Eğitimin sisteminin amacı önceden belirlenmiş öğretme-öğrenme etkinlikleri öncülüğünde gerçekleştirilememesi, teknolojik ihtiyaçların uygulanmaması ve müfredata dayalı yöntemlerin eğitimin amaçlarını tamamıyla sağlayamaması, müfredata dayalı eğitim ve öğretim faaliyetlerinin ve uygulamalarının sorgulanmasına neden olmaktadır. Fen eğitiminde ve öğretiminde yeni yaklaşım ve yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Sünbül, 2011). Bu nedenle öğretmenin etkin olduğu geleneksel öğretim yöntemlerin tersine öğrencilerin daha etkili ve verimli olduğu "aktif öğrenme" yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır.

Günümüzde, gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde aktif öğrenme ile ilgili araştırma, analiz ve uygulamalar devlet destekli geniş ölçekli projelerle desteklenmektedir. Aktif öğrenme ile ilgili yürütülen örnek projeler kültür varlıkları ve koruma alanında aktif öğrenme temelli yapılandırılan bir TÜBİTAK-4004 projesi değerlendirmesi (Yoloğlu ve Uçar 2015), aktif öğrenme yöntemleri üzerine içerik analiz çalışması (Çelik vd., 2005) ve aktif öğrenme yöntemiyle belirlenmiş sınıf ortamının öğrenci grubu üzerindeki etkisi (Türkben, 2015) incelendiğinde geleneksel ve yapılandırmacı yöntemlerde kullanılan teknikler ve etkinlikler günümüzdeki modern fen eğitiminde de

desteklenmektedir. TALIS anket sonuçlarına göre öğretmenlerin çoğunluğu öğrenciyi temele alan bir yaklaşımla üst düzey düşünme becerileri, etkili iletişim ve pedagojik eğitimi daha fazla hedefleyen aktif öğretim metotlarıyla örtüşen görüşleri savunmaktadır (Burns vd., 2014).

2.1.2.1. İnfografik Teknikler

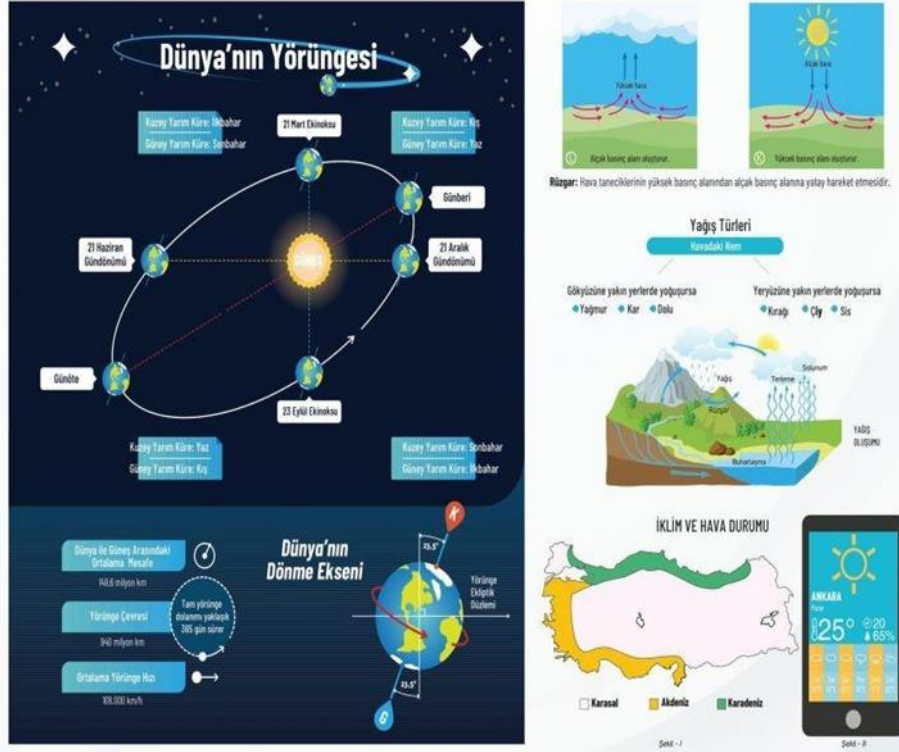
İnfografik, İngilizce “information” ve “graphic” kelimelerinin birleşimiyle oluşmaktadır. Information Türkçede bilgi, graphic ise grafik anlamına gelir (Zinderen, 2019). İnfografiğin kısa tanımı bilgi ve grafiğin beraber sunulmasıdır. İnfografik, kompleks verilerin toplumun anlayabileceği bir biçimde görselleştirilmesidir. İnfografik; veri görselleştirme teknikleri, illüstrasyonları, resimleri ve metinleri bir araya getirerek konuyu eksiksiz bir şekilde öğrenciye aktaran grafik tasarımı olarak tanımlanabilir (Krum, 2014). İnfografiklerde görselleri, metinden daha hızlı algılamasının sebebi beynin bilgiyi nasıl algıladığı ile ilgilidir. Beyin görsellerden algıladığı bilginin bütünü bir defada değerlendirir (Smiciklas, 2012).İnfografik bilgilendirme tasarımının görsel içeriği birbirinden farklı grafik ve sembollerle desteklenerek kolay anlaşılan ve okunabilen bir hale getirilerek okuyucuya sunulur.

İnfografik yoğun bilgi kümesinin tek bir cümle ile okuyucuya aktarabilecek, detaylı ve yüzeysel olmayan bilgiler sunabilme imkânı tanır (Altın, 2018).Bilgi grafiği (infografik) meydana getirme sürecine yönelik öğrenci görüşleri (Yıldırım vd., 2014), görsel iletişimde infografik (Denli, 2016), görsel iletişimde bilginin inşası ve infografik tasarımlarının katkısı (Gülrenk, 2018) gibi infografiklerle ilgili yapılan araştırmalarda infografiklerin görsel zekânın gelişimine katkıda bulunduğu tasarımlar olup metin ve görsel unsurlar karşılaştırıldığında ise görselin metine oranla daha kolay anlaşıldığı grafikler oldukları belirtilmiştir (Ermeydan, 2022).

Eğitime yeni bir boyut kazandıran, sağladığı kolaylıklar nedeniyle karmaşık bilgilerin daha anlaşılabilir hale getirilmesinde çok etken olan infografik teknikler süreç içerisinde eğitim ve öğretim süreçlerine daha fazla dâhil edilmeye başlanmıştır. Bu alandaki uygulamalar öğrencilere; planlı düşünme, yenilikçi düşünme, araştırma, uygulama, çözüm önerileri geliştirme ve takım çalışması

imkânı sunma gibi becerilerin gelişmesine olanak sağlar. Bilindiği gibi infografi bilginin biçimine, işlevine ve belirli bir çerçeve içerisinde sunulması hususuna da farklı bir boyut kazandırmaktadır (Yıldırım vd., 2014; Dur, 2014). Çevremizdeki artan uyaranların kişiler üzerinde bulunan olumlu-olumsuz etkilerini göz önünde bulundurursak, infografik tekniklerin uygulamalarının yaygınlaşması, eğitimle ilgili alanlarda veya kurumlarda konu dâhilinde bilgilendirme yapılması görsel karmaşanın telafisi için fayda sağlayacaktır (Şahin, 2015). MEB, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Eğitim Yayınları ve İçerik Yönetimi Daire Başkanlığı 2016-2017 eğitim-öğretim yılından itibaren ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyinde ki tüm branşlarda infografik tekniklerin eğitiminde kullanılması için ilk adımı atmıştır (Özel, 2019).

İnfografiklerin hazırlama sürecinde bilinmesi gereken temel bilgiler, yeni bilgilerin öğrenilmesine ve bilgiyi bir bütün olarak kullanmalarına yönelik süreçleri içermektedir. Bu sebeple infografik oluşturmak öğrencilerin eleştirel düşünme, analiz, sentez ve uygulama yapma özelliklerini geliştirme, öğretimi tasarlama becerilerinin gelişmesine olanak sağlarken diğer yandan eğitim sürecinde dinamik olarak derslerde infografik oluşturma alışkanlığı kazandırabilir (Civelek, 2021). Bu açıklamalar infografiklerin sadece bilgi transferi yapan grafik tasarlama ürünü olmadığı aynı zamanda birer eğitim materyalleri olarak ele alındıklarını görülmektedir.

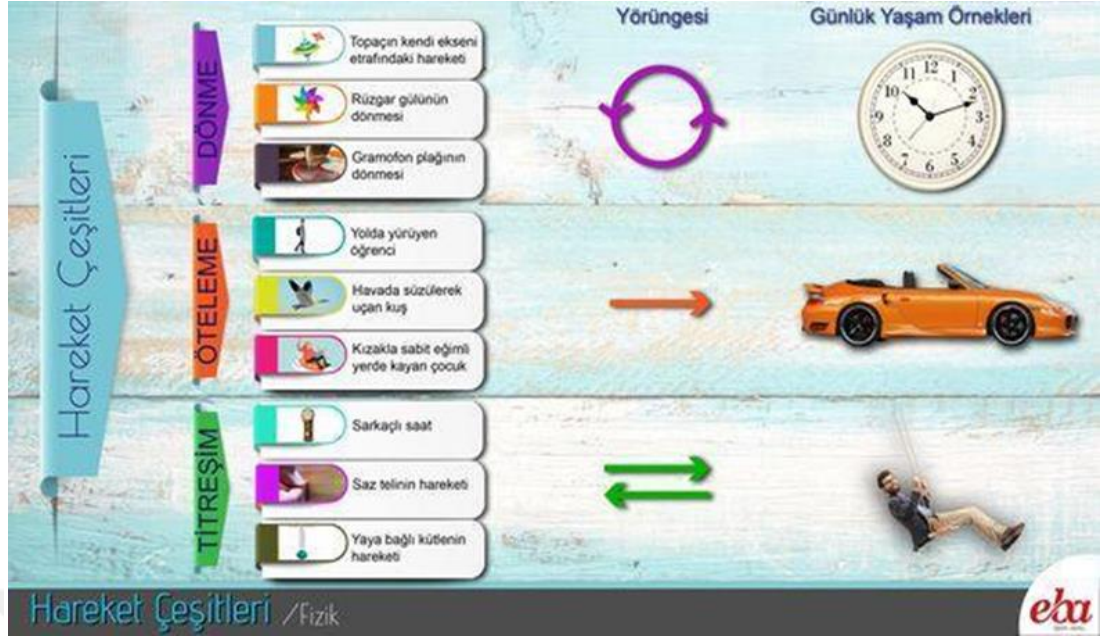


Şekil 2: Mevsimler ve İklim İnfografik örneği (URL 3).

2.1.2.1.a. İnfografik Türleri

• Sabit (Durağan) İnfografik

Sabit infografikler bilgiyi tek planda sunar, öğrenci interaktif etkileşime kapalı infografiklerdir. Dergi, katalog, poster, gazete, afiş, broşür, kitaplar gibi yerlerde yayınlamak için uygundur. Tipografi, şekil, renk, vurgu, anlam farklılığı gibi unsurlarla dikkat çekiciliği ön plandadır (Şahin, 2015).



Şekil 3:Sabit İnfografik Örneği (URL 4)

Şekil 3’de sabit infografikte; hareket çeşitleri konusu hakkında bilgiler renk ve farklı çizimlerle ilgi çekici bir şekilde yeni medya materyalleri kullanılarak hedef kitleye ulaştırılır. Tasarımın yapısındaki metinlerde “dönme”, “öteleme”, “titreşim” gibi alt başlıklar yer almaktadır. Metin dilini algılayamayan bir kişi bile bu görseller yardımıyla infografikler hakkında bir düşünceye sahip olacaktır.

- **Animasyon (Hareketli) İnfografik**

Animasyonlu grafikler, öğrenci izlerken tasarımda bir miktar hareket veya değişiklik yaratır. Animasyon infografikler izleyicinin müdahalesine kapalıdır. Belgeseller ya da bir konuyu detaylandırmak veya açıklamak için hazırlanan videolar bu kategoriye örnek verilebilir (Öztürk, 2012).

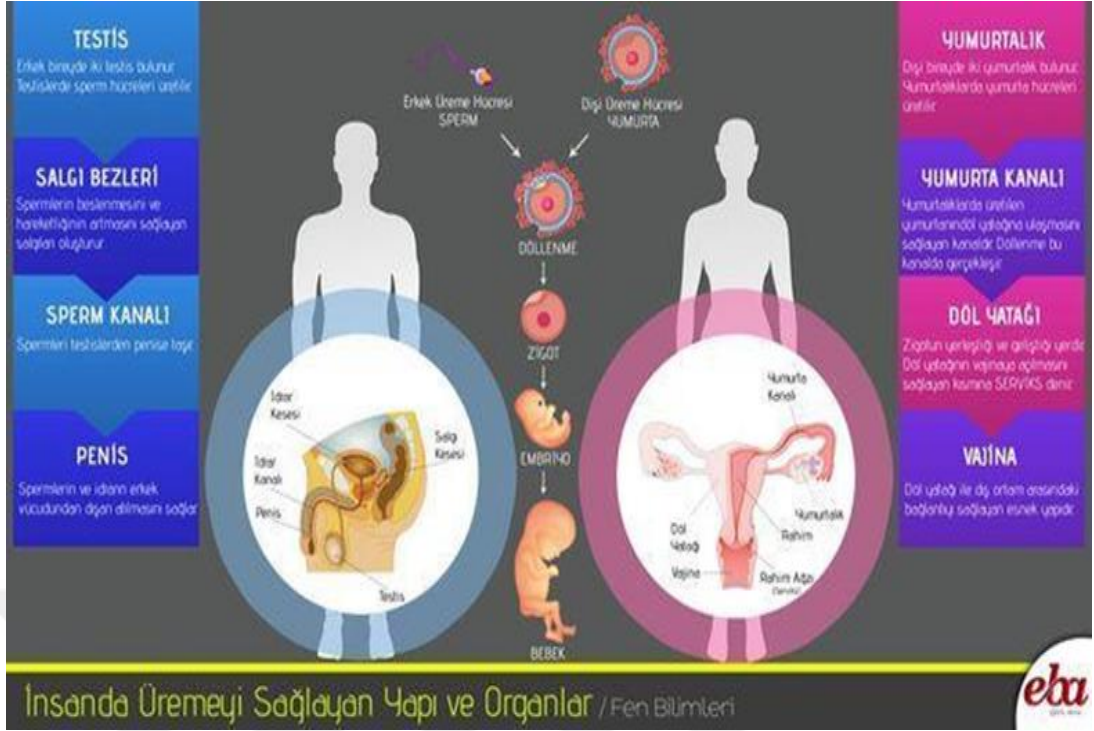


Şekil 4: Animasyon İnfografik Örneği(URL 5).

Şekil 4’de sabit infografikte; eşeysiz üreme konusu hakkında bilgiler renk ve farklı çizimlerle ilgi çekici bir şekilde animasyon infografikler kullanılarak hedef kitleye ulaştırılmıştır.

• İnteraktif (Etkileşimli) İnfografik

Etkileşimli infografikler, öğrencilerin verilerin üzerinde kontrol veya görüntüleme olanağı veren tasarımlardır. Metin, ses, animasyon ve etkileşim fonksiyonlarına sahip infografikler “multimedya grafik” olarak da nitelenebilir. Öğrencinin sadece izleyici olarak kalmadığı, infografiği kullanırken her basamağı kendisinin seçtiği bir türdür (Şahin, 2015).



Şekil 5:İnteraktif İnfografik Örneği (URL 6).

2.1.2.1.b İnfografik Tasarımlarında Kullanılan Unsurlar

• Tasarım Prensipleri

İnfografik tasarımlar organize edilerek genel tasarım ilkelerinin yanı sıra çağdaş tasarım ilkeleri uygulanmaktadır. İstatistiksel gösterimlerin analizi, modellemesi ve karmaşık fikirlerin anlaşılabilirliğini artırıcı yönde gösterimlerin düzenlenmesi gerekir (Kerpiç ve Bozkurt 2011). Daha profesyonel bir infografik modeli hazırlamak için tasarım prensiplerinde dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanmaktadır.

- Bilgileri düzenlemek
- Bilgiyi seçici kılmak
- Konu oluşturmak
- Basit düzeye indirgemek
- Vurguları olabildiğince öne çıkarmak
- Neden-sonuç ilişkisini vurgulamak
- Tümüleşik grafikler tasarlamak (Özel, 2019).

Verilerin görselleştirmesi ve infografik tasarımların kullanılmasının amacı kullanıcıya estetik görünümlü ve aynı zamanda verileri etkili bir şekilde sunulmasını sağlamaktır.

Fotosentez

Acıktığında evdeki kurabiyelere baskın düzenliyor ya da annenden sana bir sandviç hazırlamasını istiyor olabilirsin. Bunu yapıyorsun çünkü insanlar ve hayvanlar enerjilerini yedikleri yiyeceklerden alırlar.

Bitkiler ise yaşamak için ihtiyaç duydukları yiyeceği, ışık enerjisini kullandıkları Güneş sayesinde üretirler. Bu işleme **fotosentez** denir.

İÇİNDEKİLER

Işık enerjisi
Güneş ışığı

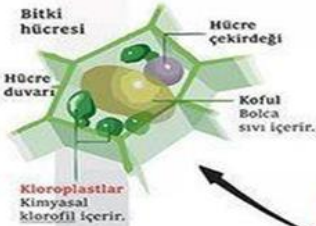
Su
Bitki kökleriyle
toprakтан emilir

Karbondioksit
Havadan

Klorofil
Yeşil bitki
hücrelerinde

1 GÜNEŞ IŞIĞI

Işık Güneş'ten yayılır ve bitki hücreleri tarafından emilir. Bu küçük hücreler bitkiyi ve yapraklarını meydana getiren şeylerdir.

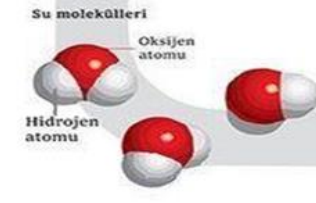


2 KLOROFİL

Bu hücrelerin bazılarının içinde adına klorofil denilen özel bir yapı bulunur. Burası ışığın yakalanıp fotosentez işleminin başlatıldığı yerdir.

3 SU

Su ve karbondioksit fotosentez için olmazsa olmaz iki bileşiktir. Bu iki madde adına molekül denilen çokça küçük parçadan oluşur.

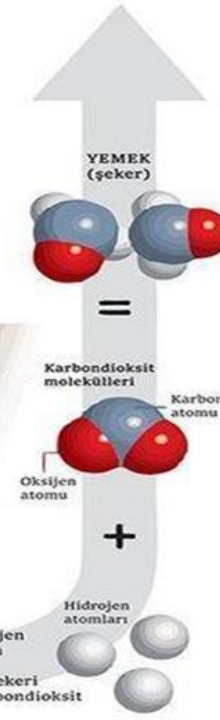


Fotosentez, hidrojen atomlarını soyup çıkararak geriye oksijen gazı bırakır.

Daha sonra hidrojen atomları, bitkinin yiyecek olarak kullanabileceği şekeri üretmek için karbondioksit ile karıştırılır.

4 SON ÜRÜN

Dönüşümden artakalan oksijen gazı doğaya salınır. Fotosentez ile üretilen şeker, yiyecek olarak bitkinin her yerine dağıtılır.



Şekil 6: Tasarım prensibi ile ilgili infografik örneği (URL 7).

• Sadelik

İnfografiklerde görsel tasarımlar hazırlanırken; sadelik, kolay algıлана bilirlilik veya yalın hali ile estetik özellikleri dikkate alınarak tasarım ilkelerine uyulmuştur (Şahin, 2015). Tasarımlar: yer yön işaretçileri, haritalar, diyagramlar ve şemaları öğrencilere aktarmada yardımcı olabilecek sadelikte hazırlanmalı ve yerleştirilmelidir (Aktaş Durmuş, 2019). Sadelik, okuyucunun içerik hakkındaki tecrübe veya bilgisine bakılmaksızın materyali kolayca anlayabilmesi ile başarılabilir.

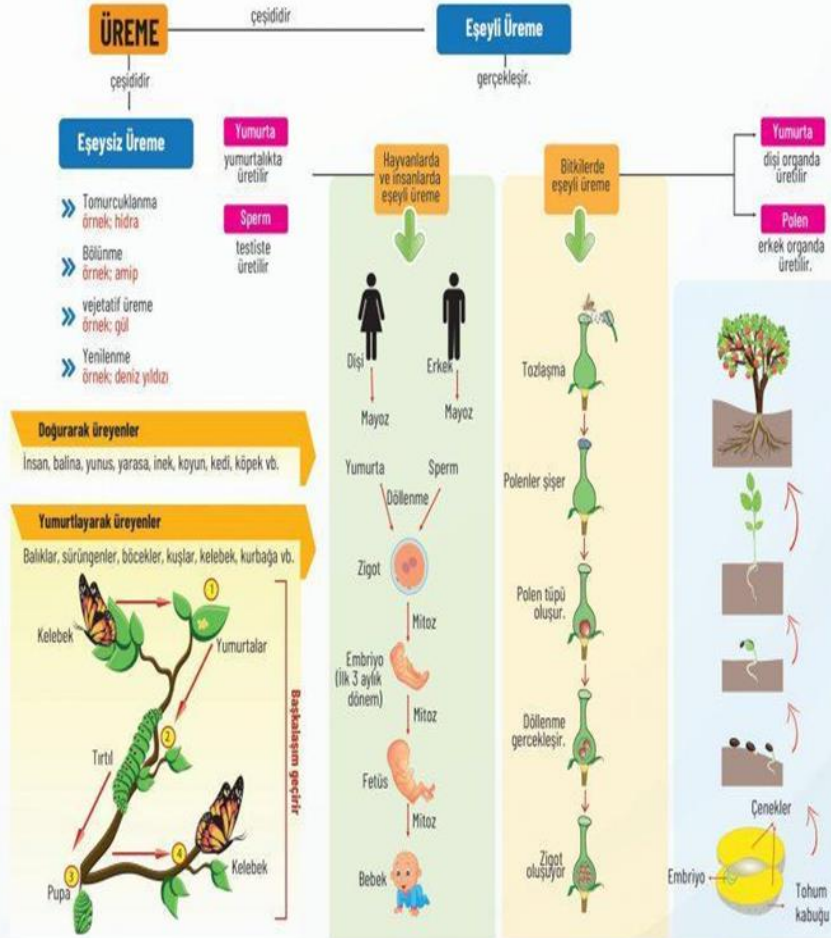
ÇEVREMİZDEKİ VARLIKLAR



Şekil 7:Sadelik ile ilgili infografik örneği (URL 8)

- **Hiyerarşi**

Tasarıma tümdengelim yöntemi ile bilgi sahibi olması gerekiyorsa, hiyerarşik bir infografik idealdir. Farklı bilgilerin görsel kodlama sistemine ihtiyacı duyulduğundan hiyerarşiyi gösteren basit bir piramit grafiği kullanarak yapılabilir (Yüksel, 2022). Bilginin anlaşılmasını, kolaylaştırılmasını ve algıya hazır hale getirilmesinde hiyerarşinin önemli katkıları bulunmaktadır (Çaka, 2018). Tasarımda kullanılan görsel unsurların renk, konum, büyüklük, küçüklük, kontrastlık gibi belirleyici kriterlerle neyin algılanması gerektiğini saptayarak, algılanması gereken bilginin doğru uygulanması, hiyerarşinin doğru bir şekilde algılanmasını sağlar (Akca, 2018). Okuyucuyu yönlendirmek ve sistematik bilgiye en kolay yoldan ulaşmasını sağlamak için tasarımcılar hiyerarşiye başvurumaktadırlar. Hiyerarşi, insan gözünün gördüklerini algılama düzeyidir.



Şekil 8:Hiyerarşi ile ilgili infografik örneği (URL 9)

• Denge

Denge, tasarımdaki tüm elemanların orantılı biçimde belirleyici bir unsur olarak kullanılmıştır. Burada önemli olan nokta ise tasarımı tamamlayan ve bütünlüğü sağlayan bir öge olarak varlığını sergilemektedir (Arıcan, 2012). Denge farklı materyal unsurları ile bir arada ele alınmalıdır çünkü tasarımda yazı ve görüntüler arasındaki görsel denge önemlidir (Kırca, 2017).

Radyal denge; Bu denge türünde yine simetri esastır. Kuvvetler birbirine zıt güçlerin etkisiyle merkezi nokta etrafında dağılarak denge sağlanmış olur. Bir çarka benzeyen radyal denge, karakterce aynı olan iki ya da daha fazla kuvvetlerin bir merkez etrafından dışarı doğru saçılması anlamına gelir (Yardımcı ve Güvenç 2017). Bu kompozisyon ve denge düzeni dairesel formatta düzenlenir ve okuyucunun dikkatini merkez noktaya odaklar.

- **Vurgu**

Vurgu; tasarımda önemli gördüğümüz bölümlerin daha ilgi çekici hale gelmesini sağlar ve odak noktasını oluşturur (Akarpa, 2019). Bir tasarımcı; görsel unsurun tasarım içindeki diğer unsurlarla vurgulanması gereken bölüme önceden karar vermeli ve kararı verildikten sonra da, tasarım unsurun üzerindeki farklı vurgulama teknikleri denemelidir (Arıkan Açıkgoz, 2019). Görsel tasarımlar okuyucuya vurgulanmak istenen vurgu elemanının hızlı ve doğru şekilde algılamasını sağlayacaktır (Coşgun Ovali, 2021). Etkili bir vurgunun sağlanması için kullanılan tüm tasarım unsurlarının okuyucunun dikkatini çekebilecek şekilde tasarlanması gerekir.



anlaşılmasını sağlayan bir teknik olarak değerlendirilir (Dikener, 2011). Ritim, tasarım yüzeyinde kesintisiz geçiş oluşturup devamlılığın sağlanmasıdır.

Birbirine benzeyen görsel unsurların bütünlük oluşturmak üzere bir yüzey üzerinde temel tasarım ilkeleri ışığında bir ritim oluşumu gerçekleşir (Kocaman, 2011). Tasarımlarda ritim, görsel öğelerin belirlenmiş zaman dilimlerinde bir biri ardına sıralanmasıdır. Ritim; katalog tasarımı, kitap tasarımı, web tasarımı, afiş tasarımı ve hareketli grafikler gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Durmaz, 2020). Verilerin türüne göre birçok tasarım ilkesi kullanılarak ideal ritim yakalanmaktadır.

• Bütünlük

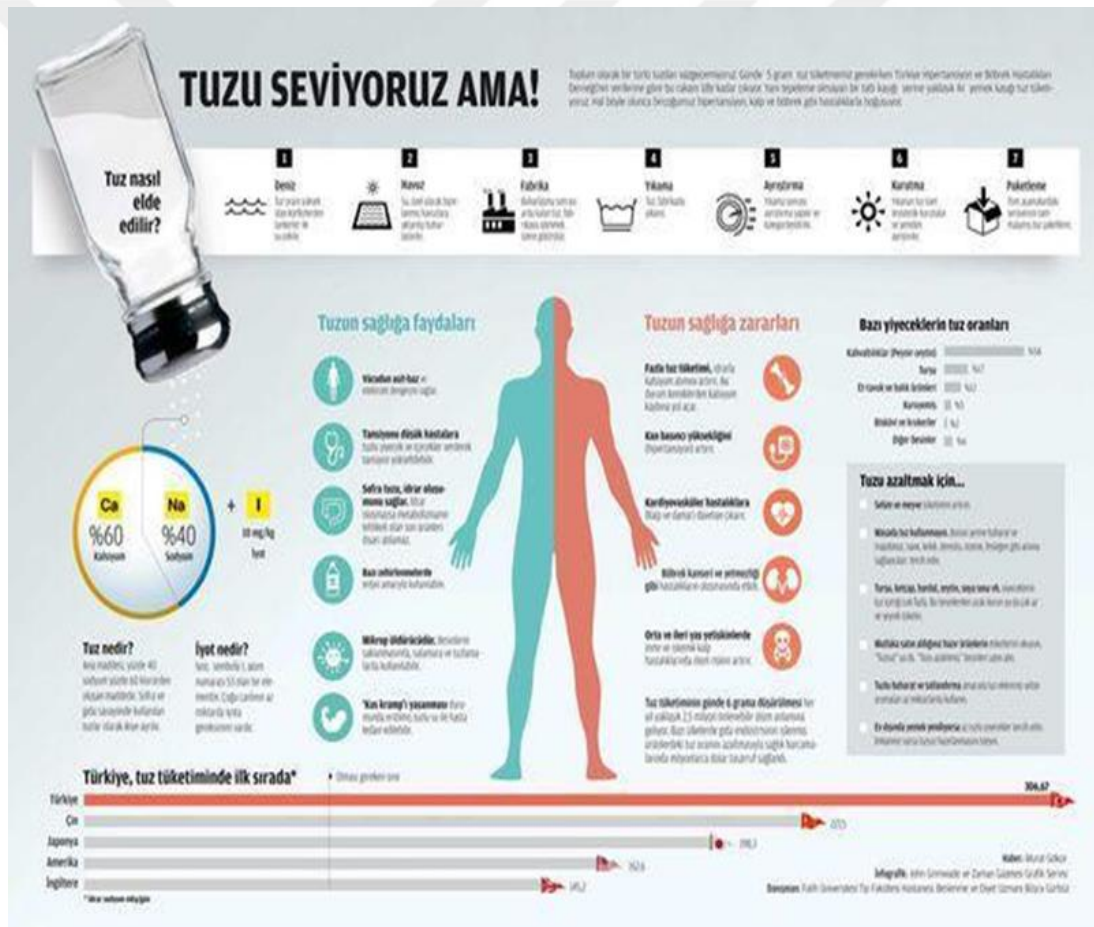
Bütünlük, infografik öğelerinin görsel açıdan eksiksiz olarak ele alınması gereken önemli tekniklerden bir diğeridir (Kafa, 2021). Tasarımcı, görsel tasarımda nesnelerin bir bütün olarak ele alıp, birbiriyle uyumlu olacak şekilde düzenlemelidir (Yücebaş, 2006). Bütünlük ilkesi materyallerde yer alan tüm öğelerin birbiriyle uyum içerisinde yer almasıdır. Öğelerin birbirleriyle bağlantılı olması çelişki içinde olmaması demektir.



Şekil 11: Bütünlük ile ilgili infografik örneği (URL 12)

- **Anlaşılabilirlik**

Tasarımda verilerin tamamlanması, okuyucuya doğru iletilmesi olan anlaşılabilirlik kitle iletişim araçlarından biri olarak iletişimin temel unsurlardan biri haline gelmiştir (Çiftçi, 2017). Tasarımcı infografik verilerin anlaşılabilirliğini artırmak için verileri birbiriyle uymayan grafikleri değiştirmeli veya kompleks yapıdaki grafiklerin ortalama bir okuyucunun algılayabileceği bir hale dönüştürmesi gerekmektedir (Furuncu, 2019). Veri görselleştirme ve infografik tasarımlarının temel gayesi karmaşık bilgileri netleştirerek veya etkili görsel öğeler meydana getirerek daha iyi bir okuyucu deneyimi oluşturmayı amaçlamıştır.



Şekil 12: Anlaşılabilirlik ile ilgili infografik örneği (URL 13)

2.1.3. Öğretmen Yönlendirmeli Öğretim

Öğretmen yönlendirmeli öğretim sürecinde öğretmenin kişisel niteliği, güçlü sınıf yönetimi, net talimatlar, öğrencilerin öğrenme içeriğiyle anlamlı bir

şekilde ilgilenmelerine yardımcı olma, biçimlendirici değerlendirme uygulama ve yapıcı, destekleyici geri bildirim sağlama gibi son derecede önemli rollerde bulunmaktadır (Süral, 2013). Bu açıdan ele alındığında öğretmenler "Öğretmen Yönlendirmeli Öğretim" başlığı altında verilen profiline uygun olarak yetiştirilmelidir. Her öğretmen öğrenciyi merkeze alan bir eğitim anlayışına göre eğitim ve öğretim etkinliklerini düzenlemeli, sınıf ortamını olabildiğince stresten uzak, özgür, öğrencinin kendisini iyi hissettiği bir öğrenme ortamı hâline getirmeye özen göstermelidir (Terzi, 2006).

Eğitimin niteliğini değiştirmek ve geliştirmek için hızlı arayışların yoğun olduğu günümüzde, başta öğretmen faktörü olmak üzere, tüm koşulların değişime hazır olunması gerekir (Giliç, 2015). Kavram olarak öğretmen yönlendirmeli öğretim ve öğrenme kuramı bakımından öğrencilerin anlamlı öğrendiğini açıklamaya çalışan bir kavramdır. Daha net bir ifadeyle öğretmen ilk yapılacak işlerde kendini rol model olarak gösterip, yeni bilgileri anlamlandırması ve yönlendirmesi gerekir (Güven, 2014). Eğitim uygulamalarında bilginin; zihinde içselleştirme sürecinin ve öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmasının nasıl meydana getirdiğini ifade etmektedir (Töremen, 2001). Öğretmen yönlendirmeli öğretimde sahip olunması gereken nitelikler sıralamıştır;

- ❖ Bireysel farklılıkları görebilen
- ❖ Öğrenme hedeflerini açıkça belirten
- ❖ Öğrencilere görevler verilirken, onların bilgi, yetenek ve zihinsel gelişimleri dikkate alınarak görev dağılımı yapan
- ❖ Öğrencilerin öğrenmelerine yön vererek anında geri bildirim bulunan
- ❖ Kısa, gerçeğe dayalı sorular soran
- ❖ Çevrenin öğrenciyi olumlu yönde etkilemesini sağlayıcı tedbirleri alan
- ❖ Öğrenciler yakın zamanda öğrendikleri bilgilerin özetini sunar
- ❖ Öğrenmede zorluk yaşayan veya daha hızlı ilerleyen öğrenciler belirlenir (Akpınar ve Ergin 2005).

Eğitimde müfredatın oldukça uzun olması veya standartlaşmış sınavların hazırlanmasına odaklanan öğretmenlerin derslere hazırlanmak için yeterli zamanı olmayabilir (Yaylacı, 2013). Bu nedenle, pek çok öğretmenin bu stratejilerin her ikisi ile ilgili uygulamaları yönetmek ve uygulamak için yeterince eğitim almış olması muhtemeldir (Kabakci, 2008). Öğretmen yönlendirmeli öğretimin en sık kullanılan öğretim türü haline geldiğinde öğrencinin öğrenmesi üzerinde olumsuz

sonuçlara yol açabileceğini gösterdiğinden, öğretmenin doğru dengeyi bulması önemlidir (URL 14).

2.1.4.İlgili Literatürler

2.1.4.a. Ulusal Kaynaklar

2.1.4.a.1.Yaratıcı Etkinlikler ile İlgili Literatür Taraması

Bu bölümde eğitim alanında yaratıcı etkinliklerle eğitim ile ilgili literatür gözden geçirilmiştir.

Çetingöz (2012) 'ün yaptığı öğretmen adaylarının yaratıcı drama etkinlikleri kullanmadaki öz yeterlilikleri ile ilgili çalışma ana sınıfı öğretmenlerinin yaratıcı etkinlikleri planlamaya ilişkin düşüncelerin incelendiği nitel bir araştırmadır. Katılımcılar 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, İzmir ilinin, Buca ilçesinde yer alan bir ilkokulunda görevli olan dört ana sınıf öğretmeni olup araştırmada bu öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir. Ana sınıfı öğretmenlerinin, yaratıcı etkinlikler planlama ve programlamaya ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla açık uçlu soruları içeren bir mülakat formu kullanılmıştır. Mülakat sonucunda elde edilen bilgiler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde yaratıcı etkinlikleri planlama ve programlamayla ilgili bilgi yetersizliğine sahip oldukları görülmüştür.

Akçam (2007), yarı deneysel tasarımda gerçekleştirilen araştırmasında yaratıcı etkinliklerle bağdaştırılan fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı testi düzeyleri ve tutumları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Balıkesir ili Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarındaki altıncı sınıf öğrencileri, çalışmanın örneklemini ise 2005-2006 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde öğrenim gören altıncı sınıf öğrencilerinden sistematik yöntemle seçilen 72 (36 öğrenci deney grubu, 36 öğrenci kontrol grubu) öğrenci grupları oluşturmaktadır. Bu araştırmada bilgi toplama araçları olarak fen bilimleri maddenin özellikleri başarı testi, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla ıraksak hissetme alıştırmaları ve fen bilimleri dersine yönelik tutum belirlemek için fen bilgilerine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama aşaması

dönem boyunca ders dışı etkinliği olarak deney grubundaki öğrencilerden hücre, iskelet sistemi, sindirim sistemi ve dolaşım sistemi konularıyla ilgili yaratıcı etkinlikler (hikâye, masal, şiir, poster, resim, model vs.) tasarımları istenmiştir. Uygulama t-testi ve pearson korelasyonu çıkarımsal istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular yaratıcı etkinliklerle desteklenen fen bilimleri derslerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutum puanlarının, kontrol grubundaki öğrencilerinininkine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Aktamış ve Ergin (2007), yaratıcı etkinliklerin incelendiği bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi başlıklı araştırmasında bilimsel süreç becerileri ile yaratıcılığın birleştiğini ileri sürmektedir. Bu sebeple araştırma bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ortaokulun yedinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere uygulama sonunda bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılık ölçekleri uygulanarak veri toplanmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda Çalışmanın sonunda bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bayram ve Çalışkan (2019) araştırmalarında, ortaokul altıncı sınıf sosyal bilimler dersi oyunlaştırılmış yaratıcı etkinliklerin öğrenciler üzerindeki farklılıklar ve uygulama sürecine ilişkin öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmaya amaçlamıştır. Çalışmanın örneklem grubu Sakarya’da özel bir eğitim kurumunda altıncı sınıfta öğrenim gören sekiz kız, 12 erkek toplamda 20 öğrenci ve çalışmayı yürüten öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada gözlem, doküman incelemesi, görüşme ve yansıtıcı öğrenci günlükleri veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda oyunlaştırma öğelerinin sosyal bilimler dersinde yer alması olumlu ve etkileyici olduğunu göstermiştir. Bu araştırma ile birlikte öğrencilerin faaliyetlere etkili katılım sağladığı, ilgi ve tutumların yararlı fikirler içerisinde olduğu ve motivasyonlarının yükseldiği saptanmıştır.

Öztepe (2003), Milli Eğitim Bakanlığına bağlı özel eğitim kurumunda görev yapan sınıf öğretmenleri fen bilimleri derslerinde yaratıcılığı pekiştirdiği veya yaratıcılığın engellediği düşünülen etkinlikleri ne derece uyguladıklarını incelediği araştırmada; öğretmenlerin yaratıcılığı pekiştiren etkinlikleri genelde uygulamakta iken, yaratıcılığın pekişmesini engelleyen etkinlikleri nadiren uyguladıkları sonucu saptanmıştır.

2.1.4.a.2. İnfografikle İlelgili Literatür Taraması

Yıldırım vd. (2014), bilgi alışverişi infografik amaçlı alışveriş ilgili çalışmada öğrencilerin infografik tasarım oluşturmaya yönelik görüşlerin neler olduğunu belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma tekniklerinden durum çalışma modeli ile yapılmıştır. Bu araştırmanın katılımcıları bilgisayar öğretimi teknolojileri eğitimi üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma altı hafta süren ve 41 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada infografiklere yönelik yarı yapılandırılmış fikirler alınmıştır. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Öğrenciler bilgileri daha düzenli ve organize bir şekilde sunabildikleri; katalog, dergi, poster, afiş, gazete vb. görsel tasarımların daha yararlı olduğu ve infografiklere karşı olumlu duygular geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özpınar ve Aydın (2020), bu çalışmada Türkiye’de Sağlık Bakanlığı’nın hazırlayıp yayınladığı Covid-19 konulu infografiklere yönelik görüşlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucu görsel materyal ve metinde bulunan okuyucunun tercihleri varsayımlarına göre incelenmiş ve pandemi ile mücadelede infografiklerin etkili bir materyal olduğu sonucuna varılmıştır.

Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2019), çalışmalarında ilkökul matematik öğretmen adaylarının eğitiminde infografik kullanımına ilişkin görüşlerin incelenmesine yöneliktir. Araştırmada çalışma grubu 20 ilkökul matematik öğretmen adayı ile oluşmaktadır. Nitel bir çalışma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış öğrenci mülakat formu kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre infografiklerin özellikle ilkökul yaş gruplarında dersin başlangıcında ilgi çekmek amaçlı dersin sonunda ise konunun özeti olarak kullanılmasının olumlu olduğu saptanmıştır. İnfografikler öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının

belirlenmesi ve düzeltilmesinin yanı sıra problem anlama ve çözme becerilerinin geliştirilmesi ve fen bilimleri dersine karşı tutumların olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yüzbaşıoğlu vd. (2019), yapılan çalışmada infografiklerin kullanım aralığı ve beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarında kullanım seviyesi, infografiklerin hedeflerine uygun kullanılıp kullanılmadığı ve bilimsel süreç yeterliliği araştırılmıştır. Veri analiz aracı olarak müfredata dayalı ders kitapları dört hafta süre zarfında incelenmiştir. Araştırma sonunda beşinci sınıf fen bilimleri müfredata dayalı ders kitaplarında infografiklerin uygun şekilde kullanıldığı, bilimsel süreç yeterliliğine sahip olduğu ve amacına hizmet ettiği, altıncı sınıf fen bilimleri müfredata dayalı ders kitaplarında yapılan çalışmada infografiklerin amacına kullanıldığı, bilimsel süreç yeterliliğine sahip olduğu ve ünitelerdeki infografiklerin konu ile bütün olduğu, yedinci sınıf fen bilimleri müfredata dayalı ders kitaplarında kullanılan infografiklerin çok sayıda olduğu, büyük bir bölümün bilimsel süreç yeterliliğe sahip iken değiştirilmesi gereken az sayıda olduğu, sekizinci sınıf fen bilimleri müfredata dayalı ders kitaplarında ise infografiklerin az sayıda kullanıldığı, var olan infografiklerin ise amacına hizmet etmediği saptanmıştır.

Yıldırım ve Perdahçı (2019), çalışmalarında eğitimde interaktif infografik kullanımı öğrencilerin akademik başarı testi, tutum ve motivasyonlarına üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada deneysel desen yönteminin kullanıldığı ve beşinci sınıf sosyal bilimler ders kitabındaki bölgemizi tanıyalım ünitesini kapsayan altı adet infografik hazırlanmış. Hazırlanan bu infografikler deney grubuna işlenmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle ders aktarılmıştır. Veri hazırlama aracı olarak uygulayıcı tarafından geliştirilen ölçekler ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda interaktif infografiklerin uygulandığı deney grubu, geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ve akademik başarı testi, tutum ve motivasyonlarının olumlu yönde geliştiği saptanmıştır.

Kököz (2019), çalışmalarında infografiklerin coğrafya bölüm öğretiminde akademik başarı testi üzerine etkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak nicel araştırma tekniği ve uygulayıcı tarafından geliştirilen akademik başarı testi

kullanılmıştır. Araştırma sonucu toplanan veriler Mann Whitney U ve Wilcoxon testi sonucunda infografiklerin coğrafya dersindeki akademik başarı testinde lise ikinci sınıf öğrencilerinin istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çaka (2018), farklı infografik tasarımların öğrenme çıktıları yüke, tutum ve motivasyona etkisi ile ilgili çalışmada birbirinden farklı infografik tasarımlarının akademik başarı testi, motivasyon ve bilimsel sürece olan etkisi incelenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre birbirinden farklı materyal çeşitleri içerisinde infografikler için istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Infografiklerin somut ve anlaşılır olması görsel açıdan yoğun olması bilişsel sürece olumlu etki ederken ilgi çekici ve eğlenceli olması motivasyonu olumlu yönde değiştiği belirtilmiştir.

Akdal (2019), çalışmada infografik eğitimlerinin metinler arası okumalardaki faaliyetleri arttırmada üstlendiği rolü Türkçe dersinde duygular konusunda incelemiştir. Araştırmada gerçek deneysel desenden ön-test son-test kontrol grupları oluşturulmuş. Araştırmada infografik unsurların öğrencilerin okuduklarını anlamlandırmaya etkisini 5E (bilgi kavrama uygulama sentez analiz ve değerlendirme) modeline göre incelenmiştir. Sekizinci sınıf müfredata dayalı Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerden uygulamalı sınav soruları oluşturularak gruplara (deney ve kontrol) uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda Mann Whitney U testine göre deney ve kontrol gruplarının son-test analizinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmış ve deney grubu, kontrol grubunda infografik eğitimin metinler arası okumalardaki faaliyetlerinin artırılmasında olumlu yönde etkili olduğu saptanmıştır.

Doğru ve Koç (2019), çalışmalarında ortaöğretim coğrafya dersinde doğal afetlerin infografik tekniklerle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarı testi ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemi lise ikinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın amacı deney gruplarına infografik tekniklerle, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile müfredata dayalı ders anlatımı yapılmış ve iki grup arasında istatistiksel farklılıklar incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları arasında istatistiksel farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre

infografik tekniklerle yapılan ders anlatımının, geleneksel yönteme göre akademik başarı testi ve derse karşı tutumların olumlu artırdığı belirtilmiştir.

Taşçı (2016), çalışmasında infografik tekniklerle biyoloji dersi almış olan  ğretmen adaylarının ders hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Öğretmen adayları sekiz hafta süren araştırma sürecinde infografik tekniklerine yönelik almış oldukları eğitim sonunda uygulayıcı tarafından geliştirilen anketi doldurarak konu hakkındaki görüşlerini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda;  ğretmen adaylarının infografik tekniklerle anlatılan dolaşım sisteminin kavranması ve daha kolay anlaşılmasının fazla zaman almadığı belirtilmiştir. Infografik tekniklerin hazırlanma aşamasının güç olduğu, istatistiksel olarak derse karşı olumlu yönde bir artış oluşmasında etkili olduğu bildirilmiştir.

Çifçi (2016), tarafında yapılan çalışmada coğrafya dersinde infografik tekniklerin kullanılmasının maddenin özellikleri başarı testi ve tutum üzerine etkileri araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak nicel çalışma tekniklerinden yarı deneysel yöntem kullanılmış ve sonucunda öğrencilerin infografik teknikler kullanılarak coğrafya dersine yönelik akademik başarı testi ve tutumlarının olumlu yönde değiştii belirtilmiştir. Infografik teknikler görsellik ve bilginin birlikte sunmasından dolayı birbirinden farklı sınıf düzeylerinde ve farklı öğrenme sahalarında kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

Öztürk (2012), çalışmasında basında bilginin ve haberin bir tasarım şekli olan Infografiğin; illüstrasyon, fotoğraf, harita ve diğer grafik unsurları bir arada organize ederek kullanmasını; tarihsel, teorik ve pratik açılardan etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucu; ülkemizde infografik tasarımının yaygınlaştırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

2.1.4.b. Uluslararası Kaynaklar

2.1.4.b.1. Yaratıcılık ile İlgili Literatür Taraması

Hamroev (2019), makalede, pedagojik deneyiminin amaçlarını, hedeflerini ve anadil eğitiminin öğrenciler üzerinde yaratıcı etkinlik çalışmalarını doğrulamak için analiz etmektedir. Anadili eğitiminde öğrencilerin yaratıcı

etkinliklerini tasarlamamanın temel amacı, eğitimin kalitesini yükseltmektir. Sonuç olarak, aynı zamanda öğrencilerin kendi kaderini tayin etme, zor konuları belirleme ve öğretimin etkinliğini artırma ve öğretmenleri yaratıcı bir şekilde çalışmaya teşvik edilebilir.

Ramirez ve Ganaden (2008), çalışmalarında yaratıcı etkinliklerin lise kimya öğrencilerinin üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. 60 öğrenci, yaratıcı etkinliklerle öğretim grubu ve yaratıcı etkinlikleri olmayan öğretim grubuna rastgele atanmıştır. Yaratıcı etkinliklere maruz kalan grubun yüksek düzeyli düşünme becerileri için kimya testinde daha yüksek bir ortalama puana sahip olması bekleniyordu. Ancak kimya testinde yaratıcı etkinliklerle öğretim grubu ve yaratıcı etkinlikleri olmayan öğretim grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının ön-testten, son-teste kadar olan ortalama kazanım puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir.

Fleith (2000), çalışmasında sınıf ortamında yaratıcı etkinliklerin gelişimini sınırlayan veya arttıran niteliklerle ilgili olarak, öğretmen ve öğrenci görüşleri incelenmiştir. Öğretmen öğrencilere; yaratıcı etkinlikleri arttıran sınıf ortamı oluşturarak farklı seçenekler sunması, öz denetiminin artması ve güçlü yanlarının geliştirilmesinde olumlu yönde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Torrance ve Goff (1990), çalışmalarında öğrencilerde yaratıcı etkinlikleri geliştirmek ve akademik başarı test ortalamasını arttırmak amacıyla yapılabilecekler araştırılmıştır. Kontrol grubunda öğretim dış otorite tarafından sağlanmış, deney grubunda ise yaratıcı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, yaratıcı etkinlikler uygulanan deney grubunun, kontrol grubuna göre akademik başarı testi ve yaratıcılığın olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Parker (1998), çalışmada yaratıcı bireylerin özelliklerini ortaya çıkarmak ve yetiştirmek için planlanan yaratıcılık programı; dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik, matematik, fen bilimleri ve sanat derslerinde uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, öğrencilerin akademik başarı test verileri için motivasyonlarını artırdıkları ve çevreleriyle olumlu ilişkiler geliştirdikleri tespit edilmiştir.

2.1.4.b.2. İnfografikle İlelgili Literatür Taraması

Siricharoen ve Siricharoen (2015), çalışma öğrenilmesi gereken çok az zaman ve çok fazla bilgi olan infografikler, veri görselleştirmesini desteklemek için kullanılır. Görsel iletişim, görsel araçlar aracılığıyla yapılan iletişimdir. Çalışmanın en önemli kısmı, infografik geliştirilmesi için sorular, tartışmalar ve değerlendirmeler tespit edilmiştir.

Al Dairy vd. (2017), tarafından yapılan araştırmada eğitim ile ilgili alanlarda bilgi edinmede kullanılan infografikler incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda infografik tekniklerle ile yapılan çalışmaların sayısında son yıllarda artış gösterdiği bildirilmiştir. İnfografik tekniklerin farklı derslerde kullanıldığı ve maddenin özellikleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarı, tutum ve bilimsel becerilerinin olumlu yönde geliştirdiği belirtilmiştir.

Sudakov vd. (2015), tarafından yapılan araştırmada lisans düzeyinde matematik dersinde infografik tekniklerin tasarlanması ve öğrenciler üzerindeki akademik başarı testinin etkisi incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini matematik ve doğa bilimleri bölümlerinde öğrenim gören toplam 38 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak uygulayıcı tarafından hazırlanmış anket uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre matematik ve doğa bilimleri dersleri için tasarlanan infografiklerin öğrenciler üzerinde akademik başarı testinin olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Ware (2014), bu araştırmaya göre verilerin görsel materyallere bağlı olarak öğrencilerin birden fazla veriyi anlamlandırabileceklerini, öngörülemeyen fakat ortaya çıkan farklı bilgilerin algılanmasına imkân tanıyacağına, hem büyük hem de küçük çaplı bilgilerin anlaşılmasını ve infografik tekniklerin bilgileri organize bir şekilde sunulduğunu ifade etmiştir. Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ilgili alan yazın çalışmaları incelendiğinde güncel birçok eğitim materyali olarak ele alınan bu tasarımların, eğitimin gereksinimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Yapılan bu araştırmada yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle fen öğretiminin maddenin özellikleri başarı testi, fen bilimleri dersi tutum ölçeği ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine olan etkisinin incelemek amacıyla araştırma ve inceleme materyallerde yer alan ön-test ve son-test kontrol grubuna yarı deneysel desen uygulanmıştır. Deneysel model, araştırmacının kontrolü altında, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel desen, bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda en çok kullanılan deneysel desendir. Bu durumda yapılacak tek şey daha önceden oluşturulmuş gruplardan birinin deney birinin kontrol grubu olmasına rastgele karar verilmesidir. (Balcı, 2001). Ön-test analiz sonuçları homojen dağılım görüldüğü için seçkisiz belirleme yoluyla üç grup belirlenmiş olup gruplardan ikisi deney grupları diğer grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Ağrı ili Taşlıçay ilçesine bağlı merkez ve köy ilkokullarında öğrenim gören 4.sınıf öğrencileri yapılan araştırmanın evreninin meydana getirmektedir. Taşlıçay ilçesine bağlı merkez ve köy ilkokullarında kayıtlı 4.sınıf öğrencileri de analizin örneklemini meydana getirmektedir. Deney gruplarında ki öğrenciler 60, kontrol grubundaki ise 12 öğrenci olup araştırmaya 72 öğrencinin katılımı sağlanmıştır. Örneklem grubunda bulunan öğrenciler seçkisiz atamayla üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; yaratıcı etkinliklerle derslerin işlendiği deney 1 grubu, infografik tekniklerle derslerin işlendiği deney 2 grubu ve ise MEB'in önerdiği biçimde derslerin işlendiği gruplar kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama materyali olarak maddenin özellikleri ünitesi başarı testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçek ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği çalışmaya katılan 4.sınıf öğrencilerine ön-test ve son-test şeklinde toplamda

iki kez uygulanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılında fen bilimleri öğretim programlarında güncelleme yapılmıştır. Bu doğrultuda “maddenin özellikleri” ünitesi başarı testi ” 2018’de ki fen bilimleri öğretim programı kazanımlara uygunluğu incelenmiş ve kullanılabilir olduğu görülmüştür.

3.3.1. “Maddenin Özellikleri” ünitesi maddenin özellikleri başarı testi (MÖBT) , “Fen Bilimleri Dersi Tutum ölçeği” (FDBTÖ) ve “Fen Dersine Yönelik Motivasyon ölçeği” (FÖYMÖ)

Bu araştırmada Uyanık’ın (2014) geliştirdiği “maddenin özellikleri ünitesi başarı testi”, “fen bilimleri dersi tutum ölçeği” ve fen dersine yönelik motivasyon ölçeği” (FÖYMÖ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. “maddenin özellikleri ünitesi başarı testi 28 sorudan oluşturulmuştur. Testin toplam ayırt ediciliği (,48), toplam güçlük değeri de (,51) ve Orijinal ölçeğin cronbach alpha (α) güvenilirlik katsayısı (,78) olarak belirtilmiştir. Testin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla alanında uzman öğretim üyelerinin görüşler alındığı belirtilmiştir. Testte yer alan sorulara verilen her doğru cevap 1 puan olarak değerlendirilir iken, her yanlış cevap 0 (sıfır) puan olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Bu şekilde testten alınabilecek en yüksek puan 28 ve en düşük puan 0’dır”. Bu çalışmada “maddenin özellikleri ünitesi başarı testi” cronbach alpha (α) testi değeri yeniden hesaplanarak (,663) bulunmuştur. Bu değer (0,6 -0,7) aralığında olup maddenin özellikleri başarı testi testinin kabul edilebilir düzeyde kullanılabilir olduğu ortaya çıkmaktadır (Kılıç, 2016).

“Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen tutum ölçeği 18 maddeden oluşmaktadır. 3’lü likert türünde olan ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı (.819)ve Bartlett Sphericity testi anlamlılık düzeyi (0.00) olarak” tespit edilmiştir (Uyanık, 2014). Öğrencilerin maddelere katılma dereceleri; olumsuzdan olumluya doğru, “hiçbir zaman”, “bazen” ve “her zaman” şeklinde sınıflandırılmıştır; “belirlenen faktörlere ilişkin açıklanan toplam varyans %53,17” olarak belirtilmiştir. Orijinal ölçeğin cronbach alpha (α) güvenilirlik katsayısı (.86) olarak verilmiştir. Tutum ölçeğine de ilişkin çalışmamızda cronbach alpha (α) değeri yeniden hesaplandığında (,635) araştırmada kullanılmasının uygun olduğu ortaya çıkmaktadır. 18 maddeden oluşan ölçekte

yer alan ifadelere verilen pozitif cevaplar üç puan iken, kararsızlık belirten cevaplar iki puan ve negatif cevaplar ise bir puan olarak yorumlanmıştır”. Sonuç olarak alan yazında alınan ölçekte “alınabilecek maximum puan 54 ve minimum puan ise 18 olarak belirtilmiştir.

Çalışmada kullanılan fen öğretimine yönelik fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği Tuan, Chin ve Shieh 2005 yılında tasarlanıp (Students’ Motivation Toward Science Learning (SMTSL)), Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) öncülüğünde Türkçe ’ye uyarlanarak hazırlanmıştır. Testin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları Yılmaz ve Huyugüzel tarafından yapılmış ve ölçek böylece kullanıma hazır hale getirilmiştir. Orijinal ölçek İngilizce ve altı seçenekli bir yapıdan oluşmuş olup 35 maddeden meydana gelmektedir. Orijinalinin İngilizce olduğu ölçeğin Türkçe ’ye uyarlamasının yapılırken öncelikle ölçekte bulunan maddeler Türkçe ’ye tercüme edilmiş ve bu tercüme Türkçe ’ye uygunluk, anlam bütünlüğü ve dil bilgisi bakımından incelenmiş dil geçerliliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçeğe son hali verildiği belirtilmiştir. Türkçe form altı farklı ilköğretim okulunun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğretim gören toplam 659 öğrenciye uygulandığı söylenmiştir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kapsam geçerliği Açıklayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) ile düzenlendiği ve düzenlenme sonucunda Türkçeye tercüme edilen ölçek 33 maddeden oluşturulmuştur. Orijinal ölçeğin cronbach alpha (α) güvenirlik katsayısı (.86) olarak verilmiştir. Madde içi tutarlılık güvenirliğini sağlamak için fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin tamamı için cronbach alfa güvenirlik katsayısı yeniden hesaplanmış ve seçeneklerin güvenirlik katsayısı (.918) olarak bulunmuştur. Bu değere göre motivasyon ölçeği bu çalışmada kullanılabilir bir ölçektir. Motivasyon ölçeğinde alınabilecek maximum puan 165’tir. Bu çalışmada fen öğretimine ilgili maddenin özellikleri ünitesi başarı testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği örneklem çalışma grubunda bulunan 72 öğrenciye uygulanmıştır.

Bu çalışmada “Maddenin Özellikleri” ünitesi maddenin özellikleri başarı testi (MÖBT) , “Fen Bilimleri Dersi Tutum ölçeği” (FDBTÖ) ve “Fen Dersine

Yönelik Motivasyon ölçeği” (FÖYMÖ) cronbach alpha (α) değerleri yeniden hesaplanmış ve kullanıma uygun bulunmuştur.

3.3.2. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci

Araştırmanın yürütüldüğü okullarda veri toplamaya başlamadan üç gün önce, çalışmanın yapılacağı üç sınıfa ölçekler ilk etapta uygulanmıştır. Uygulanan ön-testlerin sonucunda sınıf seviyelerinin homojen olmasından dolayı gruplar seçkisiz atamayla üçer gruba ayrılmıştır. Deney 1 grubu yaratıcı etkinlikler, deney 2 grubu infografik teknikler ve kontrol grubu olarak isimlendirilmiştir.

MEB Fen Bilimleri Öğretim Programında (2006) “Maddenin Özellikleri” ünitesinin hedefleri incelenerek, bu hedefleri kapsayacak şekilde deney 1 grubuna materyaller tasarlanmasına rehberlik edilmiştir. Hazırlanan birçok etkinlik, araştırmacı tarafından denenmiş ve öğrencinin bilişsel gelişimine uygun olduğu belirlenmiştir. Etkinliklerin tamamı araştırmacı tarafından uygulanmış olup, uygulama öncesinde öğrencilere yaratıcılıkla ilgili gerekli bilgiler aktarılmıştır. Uygulama, altı haftalık süreçte uygulanmıştır. Öğrencilerin daha çok yaratıcılık düzeylerini ortaya çıkaran tasarımlar ön planda tutulmaya çalışılmıştır. Uygulamanın sonunda ön-test olarak uygulanan veri toplama ölçekleri son-test olarak yeniden uygulanmıştır. Yaratıcı etkinliklerin uygulanabilirliğine bakmak için Ek 2 de ders planları hazırlanmış olup araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Ders planları yaratıcı etkinliklerin belirlenen grupta işlenişini göstermektedir.

Deney 2 grubu öğrencilerine ise, morpa kampüs internet sitesi aracılığıyla akıllı tahtalarda infografik tekniklerle içeriğin anlatımı, öğrencilerin görsel temalar üzerinde açıklamalarda bulunması istenmiştir. Infografik tekniklerle akıllı tahta kullanılarak altı hafta boyunca ders anlatımı yapılmıştır. Infografik tekniklerin uygulanabilirliğine bakmak için ek ikide de ders planları hazırlanmış olup araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Ders planları infografik teknikler EK 2belirlenen grupta işlenişini göstermektedir.

Kontrol grubu ise; MEB’in önerdiği biçimde konu ders kitabından faydalanılarak müfredata uygun yöntemle ders öğretmeni tarafından anlatılıp, ders sonunda karşılıklı bilgi alış-verişi yöntemi ile kazanım tekrarlarının ve geri dönüt

verilmesiyle altı hafta süreçte ders anlatımı yapılmış ve ünitenin sonunda üç gruba da aynı zamanda son-test uygulanarak elde edilen veriler toplanmıştır.

3.3.3 Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen nicel verileri değerlendirmek için SPSS 24.0 istatistik bilgisayar yazılım programı kullanılmıştır. Kontrol grubu ve deney gruplarında yer alan dördüncü sınıf öğrencilerinin ön ve son-testlerin karşılaştırılması öncesinde normallik katsayısı kontrol edilmiş ve normal dağılım gösteren örneklem grupları için t-testi yada Anova testi aksi durumlarda ise parametrik olmayan yöntemlerden Kruskal Wallis, Ki-Kare, Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Uygulamadaki analiz değerlendirilmesi $p=,05$ anlamlılık seviyesine göre değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

4.1.Maddenin Özellikleri Başarı Test Analizleri

4.1.a. Maddenin Özellikleri Başarı Ön-Test Analizleri

Bu bölümde yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu ile infografik tekniklerin kullanıldığı deney 2 grubu maddenin özellikleri başarı ön-test sonuçları cinsiyete ve deney gruplarına göre istatistiksel dağılımları değerlendirilmiştir. Öncelikle maddenin özellikleri başarı testine katılan örneklem grubunun cinsiyete göre istatistiksel bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1:Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri

		Geçerli		Eksik		Toplam	
Cinsiyet	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde	
Kız	38	52,77%	0	0,0%	38	52,77%	
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%	

Dağılımın normalitesine karar vermek için Tablo 2’de ki verilerden yararlanılarak aşağıdaki çarpıklık ve basıklık değerleri belirleme basamakları izlenmiştir.

Tablo 2:Maddenin özellikleri başarı ön-testi cinsiyete göre dağılımları

Deney Grupları Ön-test				
Cinsiyet	İstatistik		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Ortalama	10,3684	10,2941	,60040	,70840
Medyan	10,0000	10,0000		
Varyans	13,698	17,062		
Standart Sapma	3,70114	4,13066		
Minimum	4,00	4,00		
Maximum	20,00	21,00		
Çarpıklık	,856	,446	,383	,403
Basıklık	,726	-,055	,750	,788

Tablo 2'e göre kız öğrenciler için;

$$\text{Varyasyon Katsayısı} = \frac{\text{Standart Sapma}}{\text{Mean}}$$

1. Sonucuna bakıldığında

$$\begin{aligned}\text{Varyasyon Katsayısı} &= (\text{Standart Sapma}) / \text{Ortalama} \\ &= 3,70114 / 10,3684 \\ &= 0,3569634659\end{aligned}$$

Varyasyon Katsayısı = 0,3569634659 > %30 olduğundan,

2. Z skorları kullanılarak: Kız öğrenciler için,

$$Z = \frac{\text{Çarpıklık değeri}}{\text{Çarpıklığın standart hatası}}$$

$$Z = \frac{\text{Basıklık değeri}}{\text{Basıklığın standart hatası}}$$

Değerleri

$Z = (0,856) / (0,383) = 2,2349869452$ olup $Z \leq \pm 1,95$ Aralığında olmadığından,

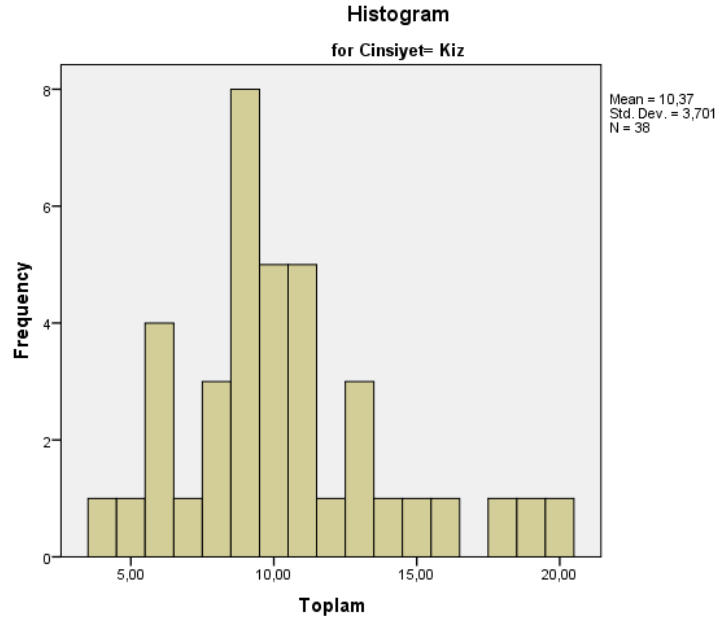
3.

Tablo 3: Kız ve erkek öğrencilerin normallik testi

Normallik Testleri						
Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
Kız	,169	38	,008	,935	38	,029
Erkek	,111	34	,200*	,963	34	,299

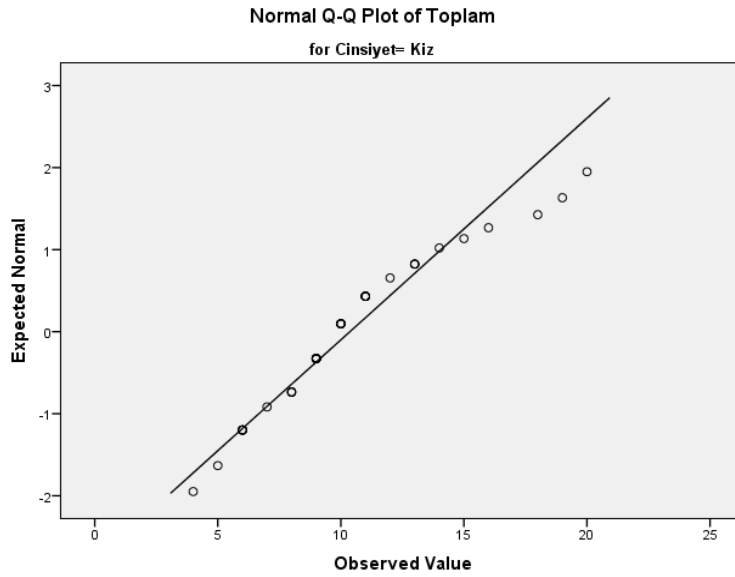
Katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200'den az olduğundan (URL 13) Shapiro -Wilk sonuçları anlamlılık değerleri (Sig) kız öğrenciler için ($p = ,029$) yani ($p < ,05$) olduğundan ve

4. Histogram eğrileri kız öğrenciler için sola çarpık olduğundan ve



Şekil 13:Kız öğrenciler için Histogram grafiği

5. Kız öğrencilerin veri setindeki veriler normalite grafiğinde normallikten saptığından



Şekil 14:Kız öğrenciler için Normalite grafiği

Kız öğrencilerin maddenin özellikleri başarı ön-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının anormal olduğu görülebilir (URL 15).

Aynı çarpıklık ve basıklık değerleri belirleme basamakları erkek öğrenciler için de izlenerek;

Tablo 2’deki Varyasyon Katsayısı =0,4012648022 > %30 olduğundan,

Z skor sonucu $Z=1,1066997519$ Tablo 3'den Shapiro-Wilk anlamlılık değerleri ($p=0,299$) yani $p>,05$ olduğundan ve diğer basamakların sonuçlarına da dayanarak erkek öğrencilere ait verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 4:Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön-test Kruskal Wallis testi

Cinsiyet	N	Ort. Sıra
Kız	38	36,30
Erkek	34	36,72
Toplam	72	

Z skor sonucuna göre kız öğrencilerin verileri anormal dağılım, erkek öğrencilerin verileri normal dağılım görülüyor. Buna erkek ve kız öğrenciler için cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerdeki ki-kare testi uygulanmıştır.

Tablo 5:Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön-test Ki-Kare testi

Test İstatistikleri ^{a,b}	Toplam
Ki-Kare	,007
Serbestlik Derecesi	1
Asymp. Sig.	,932

Ki- kare testi sonucuna göre (Tablo 5) ($p=,932$) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin maddenin özellikleri başarı ön-test sonuçları arasında cinsiyetelri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

4.1.b.Deney ve Kontrol Grubu Maddenin Özellikleri Başarı Ön-Test Analizleri

Maddenin özellikleri başarı ön-testinin kontrol ve deney gruplarına göre ait dağılımlar yapılmış ve tablo 6'da görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 6: Maddenin özellikleri başarı ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Maddenin özellikleri başarı ön-testi	İstatistik			Std. Hata			
	Gruplar	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu
Ortalama		10,6538	10,3529	9,5833	,73158	,73720	,88299
Medyan		10,0000	10,0000	10,5000			
Varyans		13,915	18,478	9,356			
Standart Sapma		3,73033	4,29857	3,05877			
Minimum		5,00	4,00	4,00			
Maximum		21,00	21,00	15,00			
Çarpıklık		,415	,793	-,394	,456	,403	,637
Basıklık		-,617	,423	,231	,887	,788	1,232

Tablo 5’da görülen istatistiksel verilerin analizini yapabilmek için Tablo 6’deki Shapiro-Wilk anlamlılık değerine bakılmalıdır.

Tablo 7: Maddenin özellikleri başarı ön-test kontrol ve deney grupları normallik testi

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Yaratıcı	,146	26	,158	,956	26	,319
İnfografi	,122	34	,200	,938	34	,053
Kontrol	,178	12	,200	,937	12	,462

Tablo 6’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu anlamlılık değeri($p=,319$) normal dağılım; infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu anlamlılık değeri($p=,053$) ve kontrol grubu anlamlılık değeri ($p=,462$) $p>,05$ olduğu için yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ve müfredata dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grupları normal dağılıma sahiptirler ve aralarındaki istatistiksel karşılaştırma yapabilmek için parametrik testlerden anova testi uygulanmıştır.

Tablo 8:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test istatistikleri

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Ort. İçin güven aralığı	Alt Sınır	Üst Sınır	Min	Max
Yaratıcı	26	10,6538	3,73033	,73158	9,1471	12,1606	5,00	18,00	
infografi	34	10,3529	4,29857	,73720	8,8531	11,8528	4,00	21,00	
Kontrol	12	9,5833	2,05877	,88299	7,6399	11,5268	4,00	15,00	
Toplam	72	10,3333	3,86341	,45751	9,4211	11,2456	4,00	21,00	

Tablo 8’de kontrol ve deney gruplarının test istatistikleri görülmektedir. Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu maddenin özellikleri başarı ön-test ortalaması mean=10,6538; , infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ortalaması mean= 10,3529 ve kontrol grubu ortalamasının mean=9,5833 olduğu görülmektedir. Bu sonuç grupların ortalamalarının birbirine çok yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 9:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test Levene testi

Varyansların Homojenlik Testi			
Levene İstatistik	df1	df2	Sig.
,766	2	69	,469

Tablo 9, grupların varyanslarının homojenliği görülmektedir ($p=,469$) ($p>,05$) olduğundan grupların homojen dağıldığı sonucu çıkarılabilir. Buna dayalı olarak gruplar seçkisiz olarak yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Tablo 10:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	df	Ort Kare	F	Sig.
Gruplar arası varyans	9,434	2	4,717	,307	,737
Grup içi varyans	1060,566	69	15,371		
Toplam	1070,000	71			

Tablo 10’de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak grupların toplamaları arasında bir fark olmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,737$).

Tablo 11:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test tamhane test sonucu

			(J) Grup	Ort. Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven Aralığı	
							Alt Sınır	Üst Sınır
(I) Grup								
Tamhane	yaratıcı	infografi		,30090	1,03859	,988	-2,2539	2,8557
		kontrol		1,07051	1,14668	,737	-1,8559	3,9969
	infograf	yaratıcı		-,30090	1,03859	,988	-2,8557	2,2539
		kontrol		,76961	1,15028	,882	-2,1561	3,6953
	kontrol	yaratıcı		-1,07051	1,14668	,737	-3,9969	1,8559
		infografi		-,76961	1,15028	,882	-3,6953	2,1561

Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 11'de parametrik Tukey HSD, Tamhane ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Tukey HSD, Tamhane ve Games-Howell test sonuçlarının gruplar arasında hep aynı değerde anlamlı farklılıklar göstermesinden dolayı anlamlılık incelemesinin sadece Tamhane sonuçları için ifade edilmesi yeterli olacaktır. Bu tablodan anlaşılacağı üzere; Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test tamhane test sonuçlarına göre yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Gruplar homojen dağıldığı görülmektedir.

4.1.c. Maddenin Özellikleri Başarı Son-Test Analiz Sonuçları

Yaratıcı etkinlikler maddenin özellikleri başarı son-test sonuçları cinsiyete ve deney gruplarına göre (yaratıcı etkinlikler grubu ve infografi grubu) değerlendirilmiştir. Öncelikle maddenin özellikleri başarı testinin cinsiyete göre dağılımları yapılmış ve Tablo 9'de görülen sonuçlar elde edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için Tablo 9'de ki kız ve erkek öğrencilerin istatistiksel dağılımları incelenir.

Tablo 12: Maddenin Özellikleri Başarı Son-test Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri

	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Cinsiyet						
Kız	38	52,77%	0	0,0%	42	52,77%
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%

Tablo 13: Maddenin özellikleri başarı son-test cinsiyete göre dağılım değerleri

maddenin özellikleri başarı son-test	Deney Grupları		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Cinsiyet				
Ortalama	17,1579	16,9706	,57882	,64097
Medyan	17,5000	18,0000		
Varyans	12,731	13,969		
Stadart Sapma	3,56807	3,73749		
Minimum	9,00	8,00		
Maximum	23,00	22,00		
Çarpıklık	-,510	-,897	,383	,403
Basıklık	-,216	,210	,750	,788

Tablo 13'deki

Kız öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-1,3315926893$

Erkek öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-1,0285714286$

olup $Z \leq \pm 1,95$ aralığında olmadığından,

Tablo 14: Kız ve erkek öğrencilerin maddenin özellikleri başarı son-test normallik değerleri

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	istatistik	df	Sig.	istatistik	Df	Sig.
Kız	,136	38	,074	,959	38	,172
Erkek	,167	34	,017	,918	34	,014

Katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200'den az olduğundan (URL1) Shapiro -Wilk sonuçlarına Sig. (anlamlılık) değerleri kız öğrenciler ($p=,172$) yani ($p>,05$) ve erkek öğrenciler için ($p=,014$) yani ($p<,05$) olduğundan kız öğrencilerin maddenin özellikleri başarı son-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının normal dağılım ve erkek öğrencilerin

maddenin özellikleri başarı son-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının anormal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 15:Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı son-test Kruskal Wallis test verileri

Cinsiyet	N	Sıralama Ortalaması
Kız	38	36,42
Erkek	34	36,59
Toplam	72	

Tablo 14’te istatistiksel veriler incelendiğinde kız öğrencilerin normal dağılım ve erkek öğrencilerin anormal dağılım gösterdiği sonuca varılmıştır.Bu sebeple Ki-kare testi uygulanmıştır (Tablo 15).

Tablo 16:Cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı son-test Ki-Kare test verileri

Ki-Kare	,222
Serbestlik Derecesi	1
Asymp. Sig.	,637

Erkek ve kız öğrencilerin başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden ki-kare testi uygulanmıştır. Ki- kare testi sonucuna göre (Tablo 16) ($p=,637$) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır.

4.1.d.Deney ve Kontrol Grubu Başarı Son-Test Analizleri

Tablo 17:Maddenin özellikleri başarı son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Gruplar	İstatistik			Std. Hata		
	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu
Ortalama	18,7308	17,6765	11,7500	,38653	,55165	,72952
Medyan	18,5000	18,0000	12,5000			
Varyans	3,885	10,347	6,386			
Stadart Sapma	1,97094	3,21663	2,52713			
Minimum	15,00	9,00	8,00			
Maximum	23,00	23,00	16,00			
Çarpıklık	,305	-,641	,175	,456	,403	,637
Basıklık	-,219	,314	-,979	,887	,788	1,154

Maddenin özellikleri başarı testinin deney ve kontrol gruplarına göre dağılımları yapılmış ve tablo 17’de görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 18:Kontrol ve deney grupları normallik test verileri

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	tistik		Sig.	İstatistik	Df	Sig.
yaratıcı sontest	,145	24	,071	,968	24	,570
İnfografik sontest	,099	36	,200*	,958	36	,212
kontrol grubu sontest	,117	12	,200*	,966	12	,869

Tablo 18’de görülen normallik testi sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu Shapiro- Wilk.testi anlamlılık derecesi ($p=,570$) olup deney1 grubu başarı son-test sonuçlarının; infografi tekniğinin kullanıldığı deney2 grubu başarı son-test sonuçlarının Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,212$) değerini ve kontrol grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık değeri ($p=,869$) $p>,05$ olduğu için yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ve kontrol grupları ayrı ayrı normal dağılıma sahiptirler

ve aralarındaki istatistiksel karşılaştırmanın yapılabilmesi için parametrik testlerden Anova testi uygulanmıştır.

Tablo 19:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test istatistikleri

	N	Ort	Std. Sapma	Std. Hata	95% güven aralığı	Ortalama için	Min	Max
					Alt sınır	Üst sınır		
yaratıcı son-test	26	18,7308	1,97094	,38653	17,9347	19,5269	15,00	23,00
İnfografi son-test	34	17,6765	3,21663	,55165	16,5541	18,7988	9,00	24,00
kontrol grubu son-test	12	11,7500	2,52713	,72952	10,1443	13,3557	8,00	16,00
Toplam	72	17,0694	3,62436	,42713	16,2178	17,9211	8,00	23,00

Tablo 19’de kontrol ve deney grupları motivasyon son-test istatistikleri görülmektedir. Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubunun başarı ortalaması =18,7308, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ortalaması=17,6765 ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu ortalamasının ortalaması=11,7500 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu başarı son-test ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı son-test ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Kontrol grubu başarı son-test ortalamasının daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 20:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test Levene test verileri

Varyansların Homojenlik Testi			
Levene İstatistik	df1	df2	Sig.
2,716	2	69	,073

Tablo 20, Levene testi sonuçlarına (Levene Statistic =2,716) test varyanslarının homejen dağıldığından serbestlik derecesi gruplar için (df1 =2) öğrenci sayısı için (df:=69) olarak ortaya çıkmış ve anlamlılık dereceside (p=,073) olduğundan homojen dağılım olduğu görülmüştür.

Tablo 21:Kontrol ve deney grupları maddeinin özellikleri başarı sontest Anova test istatistikleri

	Sum of Squares	Df	Ortalama Square	F	Sig.
Between Groups	423,846	2	211,923	28,739	,000
Within Groups	508,807	69	7,374		
Toplam	932,653	71			

Tablo 21’den de görülebileceği gibi anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p=,000$). Anova testi sonucuna bakıldığında sadece gruplar arasında istatistiksel olarak yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 başarı ortalamaları, infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu ortalamaları ve müfredata dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu maddenin özellikleri başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı seviyede bir farklılık olduğu ($p=,000$) anlaşılmaktadır.

Tablo 22:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı son-test tamhane test sonuçları

(J) Grup		Ort Fark (I-J)	Ort Hata	Sig.	95%Güven Aralığı	
					Alt sınır	Üst sınır
Yaratıcı sontest	İnfografisontest	1,05430	,67359	,326	-,6039	2,7125
	Kontrol sontest	6,98077	,82559	,000	4,8015	9,1601
İnfografisontest	Yaratıcı sontest	-1,05430	,67359	,326	-2,7125	,6039
	Kontrol sontest	5,92647	,91461	,000	3,5831	8,2698
Kontrol sontest	Yaratıcı sontest	-6,98077	1,04997	,000	-9,1601	-4,8015
	İnfografi sontest	-5,92647	1,10671	,000	-8,2698	-3,5831

Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 22’de parametrik Tukey HSD, Tamhane ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Tukey HSD, Tamhane ve Games-Howell test sonuçlarının gruplar arasında hep aynı değerde anlamlı farklılıklar göstermesinden dolayı anlamlılık incelemesinin sadece Tamhane sonuçları için ifade edilmesi yeterli olacaktır. Gruplar arasında Tamhane sonuçlarına göre yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ile infografi tekniklerinin uygulandığı deney 2 grupları arasında yapılan başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p=,326$) ancak, hem yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ile kontrol grubu

arasında başarı son-test sonuçları açısından istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark ($p=,00$) olduğu ve hem de infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu ile kontrol grubu arasında başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık ($p=,00$) olduğu görülmektedir.

4.1.e.Başarı Ön-Test ve Son-Test Analizleri

Tablo 23: Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test istatistikleri

	N	Ortalama	Stdrt sapma	Stdrt hata	Ortalama için güven Min	Max
					Alt sınır	Üst sınır
Yaratıcı ontest	26	10,8077	3,56673	,69949	9,3671	11,540
İnfografi	34	10,3529	4,29857	,73720	8,8531	11,593
Sontest						
Kontrol ontest	12	9,5833	3,05877	,88299	7,6399	10,886
Yaratıcı sontest	26	19,4615	2,01201	,41224	18,6125	19,822
İnfografisontest	34	18,5588	3,32293	,56988	17,3994	19,186
Kontrol sontest	12	11,5000	2,55248	,73684	11,2116	13,444
Toplam	144	14,1597	5,30426	,44202	13,2860	14,373

Tablo 23’de kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test istatistikleri görülmektedir. Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu başarı ön-test ortalaması ortalama=10,8077, başarı son-test ortalaması ortalama=19,4615’dir. İnfografi tekniğinin uygulandığı deney 2 grubu infografik ön-test ortalaması ortalama= 10,3529 infografik son-test ortalaması ortalama= 18,5588, kontrol grubu ön-test ortalaması ortalama=9,5833 ve kontrol grubu son-test ortalaması ortalama=11,5000 olduğu görülmektedir. Tablo 23’de yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu, infografik tekniklerin kullanıldığı deney 2 grubu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu ön-test ortalamalarının birbirine yakın olduğu; yine yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu ve infografik tekniklerin kullanıldığı deney 2 grubu son-test ortalamalarının birbirine yakın oldukları görülmektedir. Ancak geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu son-test ortalaması, yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu ve infografik tekniklerin kullanıldığı deney 2 grubu ortalamalarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde yaratıcı

etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı son-test ortalamasının, başarı ön-test ortalamasına göre daha yüksek olduğu ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grubunda başarı son-test ortalamasının, başarı ön-test ortalamasına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 24:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test levene test verileri

Levene İstatistikleri	Grup serbestlik derecesi (df1)	Öğrenci sayısı serbestlik derecesi (df2)	Anlamlılık.
2,254	5	138	,052

Tablo 24, Levene testi sonuçlarına (Levene Statistic =2,254) göre test varyanslarının homejen dağıldığı ($p=,052$)ve serbestlik derecesi gruplar için ($df1 =5$)öğrenci sayısı için ($df=138$) olarak görülmektedir. Gruplar homojen dağılım gösterdiği için deney ve kontrol grupları seçkisiz olarak belirlenmiştir.

Tablo 25:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	df	Ort Kare	F	Sig.
Gruplar arası varyans	2446,096	5	489,219	42,804	,000
Grup içi varyans	1577,230	138	11,429		
Toplam	4023,326	143			

Tablo 25’ de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 26:Kontrol ve deney grupları maddenin özellikleri başarı ön-test ve son-test tamhane test verileri

(J) Grup		Ort. Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95%Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
(I) Grup						
Yaratıcı Ontest	İnfografi ontest	,45475	1,01624	1,000	-2,6492	3,5587
	Kontrol ontest	1,22436	1,12648	,994	-2,4218	4,8706
	Yaratıcı sontest	-8,65385	,81193	,000	-11,1795	-6,1282
	İnfografi sontest	-7,75113	,90225	,000	-10,5199	-4,9823
	Kontrol sontest	-2,02564	1,01598	,576	-5,2627	1,2114
İnfografi ontest	Yaratıcı ontest	-,45475	1,01624	1,000	-3,5587	2,6492
	Kontrol ontest	,76961	1,15028	1,000	-2,9193	4,4585
	Yaratıcı sontest	-9,10860	,84463	,000	-11,7043	-6,5129
	İnfografi sontest	-8,20588	,93179	,000	-11,0430	-5,3688
	Kontrol sontest	-2,48039	1,04230	,297	-5,7688	,8080
Kontrol ontest	Yaratıcı ontest	-1,22436	1,12648	,994	-4,8706	2,4218
	İnfografi ontest	-,76961	1,15028	1,000	-4,4585	2,9193
	Yaratıcı sontest	-9,87821	,97448	,000	-13,2242	-6,5322
	İnfografi sontest	-8,97549	1,05092	,000	-12,4458	-5,5052
	Kontrol sontest	-3,25000	1,15004	,140	-7,0375	,5375
Yaratıcı Sontest	Yaratıcı ontest	8,65385	,81193	,000	6,1282	11,1795
	İnfografi ontest	9,10860	,84463	,000	6,5129	11,7043
	Kontrol ontest	9,87821	,97448	,000	6,5322	13,2242
	İnfografi sontest	,90271	,70335	,968	-1,2477	3,0531
	Kontrol sontest	6,62821	,84432	,000	3,7874	9,4690
İnfografi sontest	Yaratıcı ontest	7,75113	,90225	,000	4,9823	10,5199
	İnfografi ontest	8,20588	,93179	,000	5,3688	11,0430
	Kontrol ontest	8,97549	1,05092	,000	5,5052	12,4458
	Yaratıcı sontest	-,90271	,70335	,968	-3,0531	1,2477
	Kontrol sontest	5,72549	,93150	,000	2,7138	8,7372
Kontrol sontest	Yaratıcı ontest	2,02564	1,01598	,576	-1,2114	5,2627
	İnfografi ontest	2,48039	1,04230	,297	-,8080	5,7688
	Kontrol ontest	3,25000	1,15004	,140	-,5375	7,0375
	Yaratıcı sontest	-6,62821	,84432	,000	-9,4690	-3,7874
	İnfografi sontest	-5,72549	,93150	,000	-8,7372	-2,7138

Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 26'da parametrik Tukey HSD, Tamhane, Bonferroni ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Tukey HSD, Bonferroni, Tamhane ve Games-Howell test sonuçlarının gruplar arasında hep aynı değerde anlamlı farklılıklar göstermesinden dolayı anlamlılık incelemesinin sadece Tamhane sonuçları için ifade edilmesi yeterli olacaktır. Sadece Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). Ancak yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1

grubunda başarı ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$) ve yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı ön-test sonuçları ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,994$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı ön-test sonuçları ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,576$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı ön-test ve yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı ön-test ve İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,297$).

Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test ve yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır ($p=,000$). Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$). Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,140$).

Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda başarı son-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,984$).Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda başarı son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,000$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu başarı son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu başarı son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p=,000$).

4.2.Motivasyon Test Analizleri

4.2.a.Motivasyon Ön-Test Analizleri

Tablo 27:Kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ön-test frekans değerleri

	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Cinsiyet						
Kız	38	52,77%	0	0,0%	42	52,77%
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%

Tablo 27’de yaratıcı etkinlikler motivasyon ön-test sonuçları cinsiyete ve deney gruplarına göre (yaratıcı etkinlikler grubu ve infografi grubu), değerlendirilmiştir. Öncelikle motivasyon ön-testinin cinsiyete göre dağılımları yapılmış ve dağılımın normallitesine karar vermek için;

Tablo 28:FÖYMÖ motivasyon ön-testi cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	İstatistik		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Ortalama	3,0702	3,4127	,12835	,12162
Medyan	3,1515	3,3939		
Varyans	,626	,503		
Stadart Sapma	,79121	,70918		
Minimum	1,03	2,09		
Maximum	4,55	4,52		
Skewness	-,700	-,259	,383	,403
Kurtosis	,404	-,953	,750	,788

Tablo 28’de dağılımın normalliğine karar vermek için şu basamaklar takip edilmiştir. Bunlar; varyasyon katsayısı, Z skorları, skew değeri, Shapiro–Wilk, histogram eğrileri ve normalite grafiği basamakları izlenmiştir. Kız ve erkek öğrenciler için cinsiyete bağlı çarpıklık ve basıklık değerlerinin dağılımları Tablo 28’de görülmektedir.

Kız öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-1,827662402$

Erkek öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-,6426799007$

olup $Z \leq \pm 1,95$ aralığında olmadığından,

Tablo 29:Kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ ön-test normallik verileri

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
Kız	,115	38	,200*	,959	38	,182
Erkek	,098	34	,200*	,942	34	,070

Tablo 29’de ki katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200’den az olduğundan (URL1) Shapiro -Wilk sonuçları Sig. (anlamlılık) değerleri kız öğrenciler için ($p=,182$) ve erkek öğrenciler için Shapiro-Wilk Sig. Değerleri ($p=,070$) yani $p>,05$ olduğundan kız ve erkek öğrencilerin motivasyon ön-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 30:Cinsiyete göre FÖYMÖ ön-test Ki-Kare test verileri

Test Statistics	
	Ort
Ki-Kare	,222 ^a
Df (Serbestlik derecesi)	1
Asymp. Sig.	,637

Erkek ve kız öğrenciler için cinsiyete göre FÖYMÖ ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden Ki-kare testi uygulanmıştır. Ki-kare testi sonucuna göre (Tablo 30) ($p=,637$) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin motivasyon ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.2.b.Deney ve kontrol grubu motivasyon ön-test analizleri

Tablo 31:FÖYMÖ ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Gruplar	İstatistik			Std. Hata		
	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu	Yaratıcı	İnfografi	Kontrol Grubu
Ortalama	3,2063	3,2193	3,2662	,14660	,12846	,26484
Medyan	3,3182	3,2727	3,2121			
Varyans	,559	,561	,842			
Standart Sapma	,74750	,74903	,91744			
Minimum	1,39	1,70	1,03			
Maximum	4,30	4,55	4,52			
Çarpıklık	-,611	-,204	-1,332	,456	,403	,637
Basıklık	,185	-,585	2,845	,887	,788	1,232

FÖYMÖ ön-testinin kontrol ve deney gruplarına göre dağılımları yapılmış ve tablo 31’de görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 32:FÖYMÖ ön-test kontrol ve deney grupları normallik testi

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
Yaratıcı	,157	26	,099	,948	26	,213
İnfograf	,061	34	,200*	,980	34	,762
Kontrol	,208	12	,160	,881	12	,091

Tablo 32’de görülen normallik sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu Shapiro-Wilk. anlamlılık değeri ($p=,213$); infografi

tekniklerinin kullanıldığı deney2 grubu Shapiro-Wilk. Anlamlılık değeri ($p=,762$) ve kontrol grubu Shapiro-Wilk. anlamlılık değeri ($p=,091$) olup ($p>,05$) olduğu için yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu, infografi tekniklerinin kullanıldığı deney 2 grubu ve kontrol grupları normal dağılıma sahiptirler ve aralarındaki istatistiksel karşılaştırma yapabilmek için parametrik testlerden Anova testi uygulanmıştır.

Tablo 33:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test Anova testi istatistikleri

	Kareler toplamı	Df	Kareler ort	F	Sig.
Gruplar arasında	,123	2	,061	,101	,904
Grup içi	41,472	69	,605		
Toplam	41,864	71			

Tablo 33’de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,904$).

Tablo 34:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test tamhane test sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Yaratıcı	infograf	-,01296	,19491	1,000	-,4932	,4673
	kontrol	-,11694	,30271	,974	-,9133	,6794
infografi	yaratıcı	,01296	,19491	1,000	-,4673	,4932
	kontrol	-,10398	,29435	,980	-,8857	,6778
kontrol	yaratıcı	,11694	,30271	,974	-,6794	,9133
	infograf	,10398	,29435	,980	-,6778	,8857

Gruplara arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 34 ‘de parametrik testlerden Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ öntest ve infografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu FÖYMÖ öntest sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. ($p=1,000$) Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. ($p=,974$)

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu FÖYMÖ ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test

sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır.
($p=,980$)

4.2.c.FÖYMÖ Son-Test Analiz Sonuçları

Tablo 35:FÖYMÖ Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri

Cinsiyet	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Kız	38	52,77%	0	0,0%	42	52,77%
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%

Tablo 35 ‘de kız ve erkek öğrencilerin frekans değerleri görülmektedir.

Tablo 36:FÖYMÖ son-testi cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	İstatistik		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Ortalama	3,3014	3,2594	,10613	,13880
Medyan	3,3788	3,3182		
Varyans	,513	,655		
Standart Sapma	,71599	,80935		
Minimum	1,73	1,48		
Maximum	4,39	4,52		
Çarpıklık	-,418	-,449	,383	,403
Basıklık	-,476	-,320	,750	,788

Dağılımın normalliğine karar vermek için; varyasyon katsayısı, Z skorları, skew değeri, Shapiro–Wilk, histogram eğrileri ve normalite grafiği basamakları izlenmiştir.

Kız ve erkek öğrenciler için cinsiyete bağlı dağılımlar Tablo 36’de görülmektedir.

Kız öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-1,091383812$

Erkek öğrenciler için Z skoru sonucu $Z=-1,1141439206$

olup $Z \leq \pm 1,95$ aralığında olmadığından,

Tablo 37:Kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ son-test normallik testi

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Kız	,081	38	,200*	,963	38	,236
Erkek	,081	34	,200*	,962	34	,272

Tablo 37’ deki katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200’den az olduğundan (URL1,) Shapiro -Wilk sonuçları Sig. (anlamlılık) değerleri kız öğrenciler için ($p=,236$) ve erkek öğrenciler için Shapiro-Wilk Sig. Değerleri ($p=,272$) yani $p>,05$ olduğundan kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ son-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının normal olduğu görülür.

Tablo 38:Cinsiyete göre FÖYMÖ son-test Ki-Kare test verileri

Ki-Kare	,222 ^a
Df(Serbestlik Derecesi)	1
Asymp. Sig.	,637

Erkek ve kız öğrenciler FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden ki-kare testi uygulanmıştır. Ki- kare testi sonucuna göre ($p=,637$) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.2.d.Deney ve kontrol grubu FÖYMÖ son-test analizleri

Tablo 39:FÖYMÖ son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Gruplar	İstatistik			Std. Hata		
	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu
Ortalama	3,0723	3,3850	3,4419	,14985	,12748	,21279
Medyan	3,1061	3,4394	3,4697			
Varyans	,584	,552	,543			
Standart Sapma	,76407	,77330	,73713			
Minimum	1,48	1,70	1,61			
Maximum	4,27	4,52	4,36			
Çarpıklık	-,504	-,152	-1,272	,456	,403	,637
Basıklık	-,589	-,847	2,781	,887	,788	1,232

FÖYMÖ son-testinin kontrol ve deney gruplarına göre dağılımları yapılmış ve tablo 39’da görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 40:FÖYMÖ son-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
Yaratıcison	,101	26	,200*	,956	26	,327
infografison	,095	34	,200*	,956	34	,185
Kontrolson	,205	12	,175	,891	12	,122

Tablo 40’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,327$) ; infografi tekniğinin kullanıldığı deney2 grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,185$) ve kontrol grubu Shapiro- Wilk. Anlamlılık değeri ($p=,122$) $p>,05$) olduğu için normal dağılıma sahiptirler. Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu,infografi tekniğinin kullanıldığı deney2 grubu ve kontrol grupları normal dağılıma sahiptirler ve aralarındaki istatistiksel karşılaştırma yapabilmek için parametrik testlerden Anova testi uygulanmıştır.

Tablo 41:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ son-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	1,812	2	,906	1,611	,207
Gruplar İçinde	38,805	69	,562		
Toplam	40,616	71			

Tablo 41’de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır (p=,207).

Tablo 42:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ sontest tamhane test sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	Ort. Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Yaratıcı Son	İnfografi son	-,31277	,19673	,313	-,7978	,1722
	Kontrol son	-,36966	,26026	,427	-1,0415	,3022
İnfografi Son	Yaratıcı son	,31277	,19673	,313	-,1722	,7978
	Kontrol son	-,05689	,24805	,994	-,7046	,5908
Kontrol Son	Yaratıcı son	,36966	,26026	,427	-,3022	1,0415
	İnfografi son	,05689	,24805	,994	-,5908	,7046

Gruplara arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 42’de parametrik testlerden Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ son-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. (p=,313) Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. (p=,427)

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu FÖYMÖ son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır (p=,994).

4.2.e.Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön-Test ve Son-Test Analizleri

Tablo 43:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test istatistikleri

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Ortalama İçin Güven Aralığı			
					Alt Sınır	Üst Sınır	Min	Max
Yaratıcı ontest	26	3,3193	,77992	,15296	3,0043	3,6344	1,42	4,45
İnfografi ontest	34	3,3316	,77222	,13243	3,0621	3,6010	1,73	4,70
Kontrol ontest	12	3,4192	,93175	,26897	2,8272	4,0112	1,09	4,58
yaratıcisontest	26	3,0723	,76407	,14985	2,7636	3,3809	1,48	4,27
infogarfsontest	34	3,3850	,74330	,12748	3,1257	3,6444	1,70	4,52
kontrolsontest	12	3,4419	,73713	,21279	2,9736	3,9103	1,61	4,36
Toplam	144	3,3117	,77220	,06435	3,1845	3,4389	1,09	4,70

Tablo 43’de kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test istatistikleri görülmektedir.Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı grup (Deney 1 Grubu) FÖYMÖ ön-test ortalaması ortalama=3,3193 , FÖYMÖ son-test ortalaması ortalama=3,0723’dir. İnfografi tekniğinin uygulandığı (Deney 2 Grubu) infografik FÖYMÖ ön-test ortalaması ortalama= 3,3316 infografik FÖYMÖ son-test ortalaması ortalama= 3,3850 kontrol grubu FÖYMÖ ön-test ortalaması ortalama=3,4192 ve kontrol grubu FÖYMÖ son-test ortalaması ortalama=3,4419 olduğu görülmektedir. Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test ortalaması birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 44: Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test levene test verileri

Levene Testi	df1	df2	Sig.
,126	5	138	,986

Tablo 44, Levene testi sonuçlarına (Levene Statistic =,126) test varyanslarının homejen dağıldığından serbestlik derecesi gruplar için (df1 =5) öğrenci sayısı için (df:=138) olarak ortaya çıkmış ve anlamlılık dereceside (p=,986) olarak görülmektedir.

Tablo 45:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	2,030	5	,406	,673	,644
Gruplar İçinde	83,240	138	,603		
Toplam	85,270	143			

Tablo 45’de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır (p=,644).

Tablo 46:Kontrol ve deney grupları FÖYMÖ ön-test ve son-test tamhane test sonuçları

Grup	(J) Grup	Ort Fark		Sig.	95% Güven Aralığı	
		(I-J)	Std. Hata		Alt Sınır	Alt Sınır
Yaratıcı öntest	İnfografi	-,01220	,20232	1,000	-,6321	,6077
	Kontrol	-,09984	,30942	1,000	-1,1390	,9393
	yaratıcisontest	,24709	,21413	,988	-,4112	,9054
	infogarfsontest	-,06568	,19911	1,000	-,6763	,5450
	kontrolsontest	-,12257	,26206	1,000	-,9794	,7343
İnfografi öntest	Yaratıcı	,01220	,20232	1,000	-,6077	,6321
	Kontrol	-,08764	,29981	1,000	-1,1101	,9348
	yaratıcisontest	,25929	,19998	,965	-,3531	,8717
	infogarfsontest	-,05348	,18382	1,000	-,6119	,5049
	kontrolsontest	-,11037	,25064	1,000	-,9417	,7209
Kontrol öntest	Yaratıcı	,09984	,30942	1,000	-,9393	1,1390
	İnfografi	,08764	,29981	1,000	-,9348	1,1101
	yaratıcisontest	,34693	,30790	,992	-,6895	1,3834
	infogarfsontest	,03417	,29765	1,000	-,9853	1,0536
	kontrolsontest	-,02273	,34297	1,000	-1,1551	1,1096
yaratıcisontest	Yaratıcı	-,24709	,21413	,988	-,9054	,4112
	İnfografi	-,25929	,19998	,965	-,8717	,3531
	Kontrol	-,34693	,30790	,992	-1,3834	,6895
	infogarfsontest	-,31277	,19673	,847	-,9158	,2903
	kontrolsontest	-,36966	,26026	,938	-1,2226	,4832
infogarfsontest	Yaratıcı	,06568	,19911	1,000	-,5450	,6763
	İnfografi	,05348	,18382	1,000	-,5049	,6119
	Kontrol	-,03417	,29765	1,000	-1,0536	,9853
	yaratıcisontest	,31277	,19673	,847	-,2903	,9158
	kontrolsontest	-,05689	,24805	1,000	-,8834	,7696
kontrolsontest	Yaratıcı	,12257	,26206	1,000	-,7343	,9794
	İnfografi	,11037	,25064	1,000	-,7209	,9417
	Kontrol	,02273	,34297	1,000	-1,1096	1,1551
	yaratıcisontest	,36966	,26026	,938	-,4832	1,2226
	infogarfsontest	,05689	,24805	1,000	-,7696	,8834

Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 46'de parametrik Tukey HSD, Tamhane, Bonferroni ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Tukey HSD, Bonferroni, Tamhane ve Games-Howell test sonuçlarının gruplar arasında hep aynı değerde anlamlı farklılıklar göstermesinden dolayı anlamlılık incelemesinin sadece Tamhane sonuçları için ifade edilmesi yeterli olacaktır. Sadece Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test ile son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu FÖYMÖ ön-test ile yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,988$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney2 grubu FÖYMÖ ön-test ve yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,965$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ ön-test ve İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=1,000$).

Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test ve yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,992$). Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ ön-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=1,000$). Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ

ön-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=1,000$).

Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ son-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,847$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubunda FÖYMÖ son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FÖYMÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,938$).

4.3. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Analizleri

4.3.a. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-Test Analizleri

Tablo 47:Kız ve Erkek öğrencilerin FBTÖ frekans değerleri

Cinsiyet	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Kız	38	52,77%	0	0,0%	42	52,77%
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%

Tablo 47 kız ve erkek öğrencilerin frekans değeri görülmekte.

Tablo 48:FBTÖ ön-testi cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	İstatistik		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Ortalama	2,3377	2,3905	,05678	,03764
Medyan	2,3889	2,3889		
Varyans	,123	,048		
Standart Sapma	,35003	,21946		
Minimum	1,00	2,00		
Maximum	3,00	2,89		
Çarpıklık	-1,448	,008	,383	,403
Basıklık	4,551	-,552	,750	,788

Yaratıcı etkinlikler FBTÖ ön-test sonuçları cinsiyete ve deney gruplarına göre (Yaratıcı etkinlikler grubu ve İnfografi grubu), değerlendirilmiştir. Öncelikle

FBTÖ testinin cinsiyete göre dağılımları yapılmış ve tablo 48’de görülen sonuçlar elde edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için;

Kız öğrenciler için Z skoru sonucu

$Z = -3,7806788512$ olup

$Z \geq \pm 1,95$ aralığında olduğundan; dağılımın normal dağılımdan farklılığını ifade eder.

Erkek öğrenciler için Z skoru sonucu

$Z = -,00198511166$

$Z \leq \pm 1,95$ aralığında olmadığından;

Tablo 49:Kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ ön-test normallik test istatistikleri

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Kız	,110	38	,200*	,900	38	,002
Erkek	,108	34	,200*	,969	34	,429

Katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200’den az olduğundan (URL1) Shapiro -Wilk sonuçları Sig. (anlamlılık) değerleri kız öğrenciler için ($p=,002$) yani ($p<,05$) olmasına rağmen Kız öğrencilerin FBTÖ ön-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının anormal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. Erkek öğrencilerin FBTÖ ön-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının ($p=0,429$) yani $p>,05$ olduğundan normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 50:Cinsiyete göre FBTÖ ön-test Ki-Kare test verileri

Chi-Square	,222 ^a
Df	1
Asymp. Sig.	,637

Erkek ve kız öğrenciler FBTÖ ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden ki-kare testi uygulanmıştır. Ki- kare testi sonucuna göre (Tablo 50) (Asymp. Sig $p=,637$) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin tutum ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.3.b.Deney ve Kontrol Grubu Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-test Analizleri

Tablo 51:FBTÖ ön-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Gruplar	İstatistik			Std. Hata		
	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu	Yaratıcı	İnfografik	Kontrol Grubu
Ortalama	2,4060	2,3480	2,3102	,04120	,04832	,13374
Medyan	2,4444	2,3333	2,3889			
Varyans	,044	,079	,215			
Stadart Sapma	,21010	,28173	,46327			
Minimum	2,00	1,83	1,00			
Maximum	2,67	3,00	2,89			
Çarpıklık	-,533	,080	-2,171	,456	,403	,637
Basıklık	-,686	-,627	6,544	,887	,788	1,232

FBTÖ ön- testinin kontrol ve deney gruplarına göre dağılımları yapılmış ve tablo 51’de görülen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 52:FBTÖ ön-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
Yaratıcı	,134	26	,200*	,923	26	,053
infografi	,114	34	,200*	,966	34	,350
Kontrol	,258	12	,027	,764	12	,004

Tablo 51’de görülen istatistiksel değerlerden ve Tablo 52’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı ön-test etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu Shapiro-Wilk. anlamlılık ($p=,053$) ($p>,05$) olduğu için normal dağılım ve infografi tekniğinin kullanıldığı ön-test deney 2 grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,350$) ($p>,05$) normal dağılım .Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu FBTÖ ön-test Shapiro- Wilk. Anlamlılık değeri ($p=,004$) ($p<,05$) olduğu için anormal dağılıma sahiptir.Gruplar arasında deney grubu yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ve infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu normal dağılıma sahipken; kontrol grupları anormal dağılıma sahiptirler ve aralarındaki istatistiksel karşılaştırma yapabilmek için parametrik testlerden t-testi uygulanmıştır.

Tablo 53:Deney grupları FBTÖ ön-test t-test istatistikleri

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
Yaratıcı	26	2,4060	,21010	,04120
İnfografi	34	2,3480	,28173	,04832

Tablo 53’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ile infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu arasında parametrik testlerden t-testi sonucuna bağlı olarak grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Kontrol grubunda istatistiksel dağılımlarında anormal dağılım, deney gruplarının istatistiksel dağılımlarında normal dağılım görülmektedir. Gruplarda normal ve anormal dağılım görüldüğünden dolayı non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 54:FBTÖ ön-test yaratıcı etkinlikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri

Grup	N	Sıralar Ort	Sıralar Toplamı
yaratıcı	26	19,73	513,00
kontrol	12	19,00	228,00
Toplam	38		

Tablo 54’da görülen istatistiksel değerlerde Mann-Whitney U istatistiksel verileri bulunmaktadır.

Tablo 55:Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney1 ve kontrol grupları FBTÖ ön-test Mann U anlamlılık tablosu

	ort
Mann-Whitney U	150,000
Wilcoxon W	228,000
Z	-,189
Asymp. Sig. (2-tailed)	,850

Tablo 55’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney1 grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p=,850$).

Tablo 56:FBTÖ ön-test infografik teknikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri

Grup	N	Sıralar Ort	Sıralar Toplamı
yaratıcı	34	23,28	791,50
kontrol	12	24,13	289,50
Toplam	46		

Tablo 56’da görülen istatistiksel değerlerde Mann-Whitney U istatistiksel verileri bulunmaktadır.

Tablo 57:İnfografik etkinliklerin kullanıldığı deney2 ve kontrol grupları FBTÖ ön-test Mann U anlamlılık tablosu

	ort
Mann-Whitney U	196,500
Wilcoxon W	791,500
Z	-,188
Asymp. Sig. (2-tailed)	,851

Tablo 57’deki sonuçlara göre infografik etkinliklerin kullanıldığı deney 2 grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (p=,851).

4.3.c. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Son-Test Analizleri

Tablo 58:FBTÖ Son-test Kız ve Erkek öğrencilerin frekans değerleri

Cinsiyet	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Kız	38	52,77%	0	0,0%	42	52,77%
Erkek	34	47,22%	0	0,0%	34	47,22%

Tablo 58’da görülen istatistiksel Kız ve Erkek öğrencilerin frekans verileri bulunmaktadır.

4.3.d.Deney ve kontrol grubu Fen Bilimleri Tutum Ölçeği son-test analizleri

Tablo 59:FBTÖ Son-test cinsiyete göre dağılım istatistikleri

Cinsiyet	İstatistik		Std. Hata	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Ortalama	2,3816	2,2974	,02987	,05046
Medyan	2,3889	2,2778		
Varyans	,034	,087		
Standart Sapma	,18411	,29425		
Minimum	2,00	1,67		
Maximum	2,78	2,78		
Çarpıklık	-,217	-,234	,383	,403
Basıklık	-,368	-,594	,750	,788

Yaratıcı etkinlikler FBTÖ son-test sonuçları cinsiyete ve deney gruplarına göre (Yaratıcı etkinlikler grubu ve İnfografi grubu), değerlendirilmiştir. Öncelikle FBTÖ testinin cinsiyete göre dağılımları yapılmış ve tablo 59’de görülen sonuçlar elde edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için;

Kız öğrenciler için Z skoru sonucu $Z = -,5665796345$ olup

Erkek öğrenciler için Z skoru sonucu $Z = -,5806451613$

$Z \leq \pm 1,95$ aralığında olmadığından,

Tablo 60:Kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ son-test normallik test verileri

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Kız	,108	38	,200*	,973	38	,476
Erkek	,104	34	,200*	,969	34	,446

Tablo 60’e göre katılımcılardan elde edilen veri setindeki veri sayısı 200’den az olduğundan (URL) Shapiro -Wilk sonuçlarına Sig. (anlamlılık) değerleri kız öğrenciler ($p = ,476$) ve erkek öğrenciler için ($p = ,446$) yani ($p > ,05$) olduğundan Kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ son-testine verdikleri cevapların istatistiksel dağılımlarının normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 61:Cinsiyete göre FBTÖ son-test Ki-Kare test verileri

	Cinsiyet
Ki-Kare	,222 ^a
df(Serbestlik derecesi)	1
Asymp. Sig.	,637

Erkek ve kız öğrenciler FBTÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden ki-kare testi uygulanmıştır. Ki- kare testi sonucuna göre (Tablo 61) (Asymp. Sig p=,637) olduğundan kız ve erkek öğrencilerin FBTÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

Tablo 62:FBTÖ son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri

Gruplar	İstatistik			Std. Hata		
	Yaratıcı Son-test	İnfografik Son-test	Kontrol Grubu Son-test	Yaratıcı Son-test	İnfografik Son-test	Kontrol Grubu Son-test
Ortalama	2,3355	2,3578	2,3102	,04534	,04645	,05901
Medyan	2,3889	2,3056	2,3611			
Varyans	,053	,073	,042			
Standart Sapma	,23120	,27085	,20441			
Minimum	1,72	1,67	1,89			
Maximum	2,67	2,78	2,61			
Skewness	-,892	-,343	-,574	,456	,403	,637
Kurtosis	,567	-,191	,045	,887	,788	1,232

Tablo 62’da FBTÖ son-test deney ve kontrol grupları dağılım istatistikleri görülmektedir.

Tablo 63: FBTÖ son-test kontrol ve deney grupları normallik test verileri

Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	Df	Sig.
yaratıcı sontest	,150	26	,136	,936	26	,110
İnfografik sontest	,120	34	,200*	,959	34	,233
Kontrol grubu	,150	12	,200*	,960	12	,777

Tablo 63’de görülen sonuçlara göre; yaratıcı FBTÖ son-test etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,110$), infografi tekniğinin kullanıldığı FBTÖ son-test deney 2 grubu Shapiro- Wilk. anlamlılık ($p=,233$) ve geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu FBTÖ son-test Shapiro- Wilk. anlamlılık değeri ($p=,777$) ($p>,05$) gruplar normal dağılıma sahiptir. Bu yüzden gruplar arasında istatistiksel analiz için parametrik testlerden Anova testi uygulanmıştır.

Tablo 64:Kontrol ve deney grupları FBTÖ son-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	,022	2	,011	,178	,837
Gruplar İçinde	4,217	69	,061		
Toplam	4,239	71			

Tablo 64’ de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,837$).

Tablo 65:Kontrol ve deney grupları FBTÖ son-test Tamhane test sonucu

(I) Grup	(J) Grup	Ort Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Yaratıcı son-test	İnfografi son-test	-,02237	,06491	,981	-,1820	,1373
	Kontrol son-test	,02528	,07442	,982	-,1656	,2162
İnfografi Sontest	Yaratıcı son-test	,02237	,06491	,981	-,1373	,1820
	Kontrol son-test	,04766	,07510	,897	-,1442	,2395
Kontrol son-test	Yaratıcı son-test	-,02528	,07442	,982	-,2162	,1656
	İnfografi Sontest	-,04766	,07510	,897	-,2395	,1442

Gruplara arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 65’de parametrik testlerden Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda FBTÖ son-test ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FBTÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,981$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubunda FBTÖ son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FBTÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,982$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu FBTÖ son-test ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu FBTÖ son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,897$).

4.3.e. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön-Test ve Son-Test Analizleri

Tablo 66:Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test istatistikleri

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Ortalama İçin Güven Aralığı		Min	Max
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Yaratıcı ontest	26	2,3932	,26985	,05292	2,2842	2,5022	1,78	3,00
İnfografi ontest	34	2,3448	,25942	,04449	2,2543	2,4353	1,83	2,72
yaratıcisontest	26	2,3355	,23120	,04534	2,2421	2,4289	1,72	2,67
infogarfsontest	34	2,3578	,27085	,04645	2,2633	2,4523	1,67	2,78
kontrolsontest	12	2,3102	,20441	,05901	2,1803	2,4401	1,89	2,61
Toplam	132	2,3527	,25222	,02195	2,3093	2,3961	1,67	3,00

Tablo 66’de kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test istatistikleri görülmektedir.Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı grup (Deney 1 Grubu) FBTÖ ön-test ortalaması ortalama=2,3932, FBTÖ son-test ortalaması ortalama=2,3355’dir. İnfografi tekniğinin uygulandığı (Deney 2 Grubu) infografik FBTÖ ön-test ortalaması ortalama=2,3448 infografik tutum son-test ortalaması ortalama= 2,3578, kontrol grubu tutum son-test ortalaması ortalama=2,3102 olduğu görülmektedir. Kontrol ve deney grupları tutum ön-test ve son-test ortalaması birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 67:Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test levene test verileri

Varyansların Homojenlik Testi			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,815	4	127	,518

Tablo 67’de Levene testi sonuçların (Levene Statistic=,815) test varyanslarının homojen dağıldığından serbestlik derecesi gruplar için (df1 =4) öğrenci sayısı için (df:=127) olarak ortaya çıkmış ve anlamlılık dereceside (p=,518) olduğundan homojen dağılım görülmektedir. Bu yüzden gruplar arasında istatistiksel analiz için ikiden fazla grubun karşılaştırılması amacıyla parametrik testlerden Anova testi uygulanmıştır.

Tablo 68:Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test Anova test istatistikleri

	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	,075	4	,019	,288	,885
Gruplar İçinde	8,258	127	,065		
Toplam	8,333	131			

Tablo 68’ de görülebileceği gibi Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlılık değeri ($p>,05$) ten büyük olduğu görülmektedir ($p=,885$). Bu sonuçlara göre kontrol grubu ve deney gruplarının bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 69:Kontrol ve deney grupları FBTÖ ön-test ve son-test tamhane test sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	Ort. Fark		Sig.	95%Güven Aralığı	
		(I-J)	Std. Hata		Üst Sınır	Alt sınır
yaratıcı on test	infografi on test	,04839	,06914	,999	-,1536	,2504
	yaratıcı son test	,05769	,06969	,995	-,1466	,2620
	infografi son test	,03532	,07042	1,000	-,1702	,2408
	kontrol son test	,08298	,07926	,973	-,1579	,3238
infografi on test	yaratıcı on test	-,04839	,06914	,999	-,2504	,1536
	yaratıcı son test	,00930	,06352	1,000	-,1757	,1943
	infografi son test	-,01307	,06432	1,000	-,1994	,1732
	kontrol son test	,03459	,07390	1,000	-,1927	,2619
yaratıcı son test	yaratıcı on test	-,05769	,06969	,995	-,2620	,1466
	infografi on test	-,00930	,06352	1,000	-,1943	,1757
	infografi son test	-,02237	,06491	1,000	-,2114	,1666
	kontrol son test	,02528	,07442	1,000	-,2039	,2544
infografi son test	yaratıcı on test	-,03532	,07042	1,000	-,2408	,1702
	infografi on test	,01307	,06432	1,000	-,1732	,1994

	yaratıcı son test	,02237	,06491	1,000	-,1666	,2114
	kontrol son test	,04766	,07510	,999	-,1823	,2776
kontrol son test	yaratıcı on test	-,08298	,07926	,973	-,3238	,1579
	infografi on test	-,03459	,07390	1,000	-,2619	,1927
	yaratıcı son test	-,02528	,07442	1,000	-,2544	,2039
	infografi son test	-,04766	,07510	,999	-,2776	,1823

Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için Tablo 69'de parametrik Tukey HSD, Tamhane, Bonferroni ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Tukey HSD, Bonferroni, Tamhane ve Games-Howell test sonuçlarının gruplar arasında hep aynı değerde anlamlı farklılıklar göstermesinden dolayı anlamlılık incelemesinin sadece Tamhane sonuçları için ifade edilmesi yeterli olacaktır. Sadece Tamhane sonuçları için ifade edilecek olursa; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 ön-test grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 ön-test grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,998$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 ön-test grubu ile yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 son-test grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,995$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 ön-test grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 son-test grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$). Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 ön-test grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu tutum son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,899$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 ön-test grubu ile yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 son-test grubu ile İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 son-test grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu tutum son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$).

Yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 son-test grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 son-test grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=1,000$).

İnfografik tekniklerin uygulandığı deney 2 son-test grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p=,995$).

Tablo 70:FBTÖ son-test yaratıcı etkinlikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistikleri

Grup	Eleman Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
kontrol on test	12	20,04	240,50
yaratıcı son test	26	19,25	500,50
Toplam	38		

Tablo 70’da FBTÖ son-test yaratıcı etkinlikler ve kontrol grubu Mann-Whitney U istatistik değerleri görülmektedir.

Tablo 71:Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 FBTÖ son-test ve kontrol grupları tutum ön-test Mann U anlamlılık tablosu

	Ort
Mann-Whitney U	149,500
Wilcoxon W	500,500
Z	-,205
Asymp. Sig. (2-tailed)	,838
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,841

Tablo 71’de görülen sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney1 grubu ile kontrol grubu arasında fark bulunmamaktadır ($p=,841$).

Tablo 72:İnfografik teknikler tutum son-test ve kontrol grubu ön-test Mann-Whitney U istatistikleri

Grup	Eleman Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
kontrol on test	12	25,00	300,00
infografi son test	34	22,97	781,00
Toplam	46		

Tablo 72’da görülen istatistiksel değerleri sonucuna göre infografik teknikliklerin uygulandığı deney 2 grubunun ortalaması 22,97 sahip iken,

müfredata dayalı yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubunun ortalaması 25,00 olduğu görülmektedir.

Tablo 73:İnfografik teknikler tutum son-test ve kontrol grubu ön-test Mann-Whitney U anlamlılık tablosu

	Ortalama
Mann-Whitney U	186,000
Wilcoxon W	781,000
Z	-,452
Asymp. Sig. (2-tailed)	,651

Tablo 73'daki sonuçlara göre infografik etkinliklerin kullanıldığı deney 2 grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (p=,651).

Tablo 74:Kontrol grubu ön-test ve kontrol grubu son-test Mann-Whitney U istatistikleri

Grup	Eleman Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı
kontrol on test	12	13,46	161,50
kontrol son test	12	11,54	138,50
Toplam	24		

Tablo 74'da görülen istatistiksel değerleri sonucuna göre kontrol grubu FBTÖ ön-test ortalaması 13,46 sahip iken ,kontrol grubu FBTÖ son-test ortalaması 11,54 olduğu görülmektedir.

Tablo 75:Kontrol grubu ön-test ve kontrol grubu son-test Mann-Whitney U anlamlılık tablosu

	Ortalama
Mann-Whitney U	60,500
Wilcoxon W	138,500
Z	-,668
Asymp. Sig. (2-tailed)	,504
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,514 ^b

Tablo 75'daki sonuçlara göre kontrol grubu FBTÖ ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (p=,514).

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikler tasarımlarının maddenin özellikleri başarı testi, fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ve fen bilimleri tutum ölçeğinin etkisini incelemek amacıyla yapılan bu araştırma, Ağrı ili Taşlıçay ilçe merkez ve köy okullarında öğrenim gören 72 öğrenci ile 2020-2021 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde bu araştırmada uygulanan ölçeklerin her birinden elde edilen sonuçlar ilgili literatürle karşılaştırılarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

5.1. I. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartışmalar:

I. Alt problem: *Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ve fen bilimleri tutum ölçekleri ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel verilerin incelenmesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Yaratıcı etkinliklerin kullanıldığı deney 1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ve müfredata dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında maddenin özellikleri başarı ön-test sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Tablo 10). İlgili literatürde bu durum sıklıkla vurgulanmakta ve Taşdemir ve Bayram (2007) tarafından yürütülen öğrenme stratejilerinin öğrenci başarılarına etkilerinin incelendiği araştırmada elde edilen sonuçlar da bu araştırmanın sonuçlarıyla deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı ön-test puanlarının anlamlı bir farklılık oluşturmadığı yönüyle benzerlik göstermektedir.

Fen öğrenimine yönelik motivasyon ön-test ortalamaları deney 1 grubu yaratıcı etkinlikler, deney 2 grubu infografik teknikler ve kontrol grubunun motivasyon ön-test ortalama düzeylerinin verilerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 33). Gruplar arasındaki istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için parametrik testlerden ANOVA (tamhane) testi sonuçlarına göre; yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu, infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu ile kontrol grupları motivasyon ön-test sonuçları verilerine dayanarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılığın olmadığı görülmüştür (Tablo 34). Doğru ve Ünlü (2012)' nün hazırladığı ve motivasyon testinin alındığı çalışmada da deney ve kontrol grubuna uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon testleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir (Yaratıcılık ve bilgi grafiklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerin ağız ve diş hijyeni konusunda kavram öğrenmelerine, fen bilimlerine karşı tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi yapmış olduğu çalışmasında deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test puan ortalamalarının birbirinden farklı olmadığını, öğrencilerin çalışma öncesinde motivasyon düzeylerinin benzer düzeyde olduğunu tespit edilmiştir Demir (2019). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik motivasyon ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığı tespitinde bulunmuştur (Büyük Kuloğlu 2019). Ön-test sonuçlarının alındığı başarı, tutum ve motivasyon testleri sonuçlarının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmaması benzer çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının seçkisiz olarak belirlenmesinde etken bir durum olarak kullanılmıştır.

Fen bilimleri tutum ön-test ortalamalarına bakıldığında deney 1 grubu (yaratıcı etkinlikler), deney 2 grubu (infografik teknikler) ve kontrol grubunun tutum ön-test düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 53). Shapiro –Wilk Sig. (anlamlılık) değerlerine göre gruplar arasında yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu,infografi tekniğinin kullanıldığı deney 2 grubu normal dağılıma sahipken; kontrol grupları anormal dağılıma sahiptirler (Tablo 54). Deney gruplarının istatistiksel dağılımlarında anormal dağılım ve normal dağılım sonucuna bağlı olarak non-parametrik testlerinden biri olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo 59). Buna göre kontrol ve deney grupları fen bilimleri tutum ölçeği ön-test öncesinde fen dersine yönelik benzer tutumlara sahiptirler. Bu durum araştırmacılar tarafından istenilen bir durum olup çalışmanın sağlıklı bir şekilde yürütülüp doğru sonuçlara ulaşılması için son derece önemlidir (Yolcu, 2013). Literatürde çalışmamızın aksi bir sonucun yer aldığı araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön-test puanları arasında kontrol grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir (Çiçek, 2011).

5.2. II. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartışmalar:

II. Alt problem: *Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, tutum ve motivasyon ölçekleri son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Fen bilimleri maddenin özellikleri başarı son-test sonuçları incelendiğinde maddenin özellikleri başarı son-test verilerine göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 21). Bu da deneysel uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarını çok fazla artırdığını göstermektedir. Taşdemir ve Bayram (2007) tarafından yapılan çalışmada da fen bilimleri öğretiminde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanımlarının akademik başarıya etkilesin yüksek olduğu görülmüştür. Aydede ve Matyar (2009) tarafından yapılan çalışmada fen öğretiminde öğrenme yaklaşımlarının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik başarılarını ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Uslu (2011) tarafından yürütülen çalışmada ilköğretim II. kademedeki fen öğretiminde yaratıcılığın ve bilgi grafiklerin akademik başarı testinin sonuçları öğrenci başarısını arttırdığını göstermiştir. Yapılan çalışmada deney 1 grubu yaratıcı etkinlikler ve deney 2 grubu infografik tekniklerin uygulandığı öğrencilerin maddenin özellikleri başarı testinin akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların aksine Fen ve Teknoloji dersinde yaratıcılık ve grafiklerin akademik başarıya etkisi (Yıldırım ve Süleyman 2017), Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının akademik başarıya etkisi (Tatar ve Mustafa 2006) yapmış oldukları çalışmalarda yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ilgili akademik başarı açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmişlerdir. Bu durum yapılan çalışmalarda uygulanan öğretim tekniklerinin fen öğretimi açısından uygunluğuna, uygulanan örnekleme ve uygulanan tekniklerin etkililiğine bağlı olabilir.

Fen bilimleri motivasyon son-test ortalamaları incelendiğinde deney 1 grubu (yaratıcı etkinlikler), deney 2 grubu (infografik teknikler) ve kontrol grubunun motivasyon son-test ortalama anova testi sonucuna bağlı olarak grupların ortalamalarının istatistiksel verilerinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 42). Deney 1 grubu (yaratıcı etkinlikler) ve deney 2 grubu (infografik teknikler) öğrencilerin öğrenme sürecine dahil olduklarından fen öğrenmeye yönelik motivasyon testinde olumlu etkisi olmuştur. Rhöneck ve ark. tarafından yapılan çalışmada bu durumun nedeni olarak fen öğrenmeye yönelik olarak motivasyon düzeyi yüksek olan öğrenciler öğrenmeye aktif olarak katılmakta ve akademik başarı düzeylerine olumlu etki etmektedir denilmiştir.

Fen bilimleri tutum son-test ortalamaları deney 1 grubu (yaratıcı etkinlikler), deney 2 grubu (infografik teknikler) ve kontrol grubunun kendi içerisinde anova testi sonucuna bağlı olarak grupların ortalamalarının verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 68). Tutum testinin deney 1 grubu (yaratıcı etkinlikler) ve deney 2 grubu (infografik teknikler) öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını iyileştirdiği görülmektedir. Ama bu değişimin gruplar ve ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturabilecek kadar olmadığı tespit edilmiştir. Müfredata dayalı öğretim yöntemlerine alışkın öğrencilerin yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikler gibi farklı yöntemlere yabancı olmaları, yaratıcı etkinlikler uygulanan deney 1 grubu ve infografik teknikler uygulanan deney 2 gruplarında sosyal becerileri gelişmemiş öğrencilerin yer alması, yaratıcı etkinlikler yöntemlerinde öğrencilerin iş yükünün artması gibi nedenlerle tutum düzeylerinde değişiklik olmamasına sebepleri olarak gösterilebilir (Ayna, 2009; Arslan, 2012).

5.3. III. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartışmalar:

III. Alt problem: *Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası maddenin özellikleri başarı testi, tutum ve motivasyon ölçekleri ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen deney 1 grubu maddenin özellikleri başarı son-test toplamalarının, maddenin özellikleri başarı ön-test

toplamlarına göre daha yüksek değere sahip olduğu ve infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubunda maddenin özellikleri başarı son-test toplamlarının, maddenin özellikleri başarı ön-test toplamlarına göre daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir ve kontrol grubunun maddenin özellikleri başarı son-test toplamı ile maddenin özellikleri başarı ön-test toplamı birbirine yakın olduğu görülmektedir. Kontrol ve deney gruplarının normal dağılıma sahip olması ve ikiden fazla grubun olması nedeniyle elde edilen veriler Anova testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Anova testi sonucuna bağlı olarak deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel verilere bağlı olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 25). Müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu, deney grupları arasında anlamlı fark görülmesine rağmen maddenin özellikleri son-test ön-test başarı düzeyleri karşılaştırıldığında deney gruplarındaki öğrencilerin başarılarının, müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından fazla olduğu görülmektedir. Infografik teknikler ve yaratıcı etkinliklere yönelik öğretim uygulamalarında elde edilen sonuçlardan öğrencilerin sahip olduğu bilimsel yaratıcılık seviyelerinin geliştirmesinin yanı sıra onların tasarlama ve geliştirme beceri seviyelerini de pozitif yönde etkilediği rapor edilmiştir (Kurtuluş, 2012). Bu durumun, yaratıcılığın kullanıldığı etkinliklerin ve bilgi grafiklerinin planlı bir şekilde yapılacak öğretimle, öğrencilerin sürekli mantıksal düşünmeye ve hayallerini gerçekleştirmeye teşvik edilmesine yönelik olduğu görüşü benimsenmektedir (Balta, 2011). Ayrıca öğrencilerin infografik etkinlikler geliştirmeleri veya bu etkinlikleri tasarımları istenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin öğrencilerin maddenin özellikleri başarı testi seviyelerini artış olduğu ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Bu araştırma verilerine benzer sonuçlar diğer araştırma sonuçlarını da destekler niteliktedir. Yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin analitik düşünmelerine ve yaratıcı proje araştırma ve geliştirmelerine etkisi (Karataş ve Özcan 2010), Yaratıcı etkinliklerin sınıf ortamındaki maddenin özellikleri başarı testi ve anlamlı öğrenmeye etkisi (Özerbaş, 2011), İlkokul fen bilimleri dersinde ki yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutumlarına ve akademik başarı testlarına etkisi (Akçam, 2007), Eğitimde interaktif infografik tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı testi, motivasyon ve tutumlarına etkisi (Yıldırım, 2018), Sosyal bilimler öğretiminde interaktif infografik tekniklerin

kullanılmasının derse etkisi (Yeşiltaş ve Cevher 2018). Bu sonuçların araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçları desteklediği söylenebilir.

Fen ve teknoloji dersinde yaratıcılığa dayalı öğrenme ortamının akademik başarı hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi (Akpullukçu ve Günay 2013), Bilgi grafiği ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin akademik başarı üzerine etkisi (Korkut ve Ören 2018) yapmış oldukları çalışmalarda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtilmiştir.

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen motivasyon ön-test ve son-test istatistiksel sonuçlarına göre; kontrol ve deney gruplarının motivasyon ön ve son-test ortalama düzeylerinin birbirine yakın olduğundan anova testi uygulanarak gruplardan en az birinin diğerlerinden farklı olduğu test edilmiştir. Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 45). Gruplar arasındaki bu istatistiksel anlamlı farklılığı belirlemek için tamhane testi yapılmıştır. Tamhane testi sonucuna göre yaratıcı etkinliklerin uygulandığı deney 1 grubu ile infografik tekniklerin uygulandığı deney 2 grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir (Tablo 46). Korkmaz ve Konukaldı (2015) tarafından yapılan çalışmada ise deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında, her iki grupta da deneysel işlem sonrasında katılımcıların motivasyon test puanlarının artmasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak olumlu yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak bu çalışmanın uygulandığı örneklemin taşra kesiminden olması ve dördüncü sınıf öğrencilerinin motivasyon durumlarının bir farkındalık oluşturabilecek kadar fazla olmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Yaratıcı etkinliklerin ilkokul 4. sınıf düzeyindeki öğrencilerin okumaya yönelik motivasyon ve tutumlarına olan etkisi üzerine yapılan çalışmada yaratıcı etkinlikler sürecinden gruplarla yapılan çalışmalar da öğrencilerin motivasyonlarına olumlu katkı sağladığı bildirilmiştir (Erdoğan vd., 2018). Yaratıcı etkinlikler öğrenmeye aktif olarak destelemsinden dolayı, öğrencilerin öğrenmelerine, derse yönelik tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Kadan, 2013). 4. sınıf öğrencilerin Sosyal Bilimler dersindeki

akademik başarı ve cinsiyete göre motivasyonların etkin bir değişken olup olmadığı değerlendirilmiştir. Cinsiyet değişkeninin öğrencilerin Sosyal Bilimler dersindeki akademik başarı ve motivasyonlarını belirleyen etkin bir değişken olduğu sonucuna varılmıştır (Arcagök, 2016). Okul dışı öğrenmenin gerçekleştiği ortamlarda 5.sınıf fen bilimleri dersinde akademik başarı, yaratıcılık teknikleri ve motivasyonların öğrenciler üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan araştırmada, öğrencilerin yaratıcı etkinliklerinin geliştirilmesinde ve fen öğretimine yönelik motivasyon düzeylerinin artmasında okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen öğretim planlarının, sınıf ortamında gerçekleşen öğretim planlarına göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir. (Kulalıgil, 2016). Çeliker vd., (2015) tarafından yapılan çalışmada fen öğretimine yönelik motivasyon ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri sınıf ortamında incelenmiştir. Araştırmada öğrenme seviyesi düşük olan öğrencilerin fen öğretimine yönelik motivasyon ve bilimsel yaratıcılığın diğer öğrencilere göre etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bir bütün olarak ele alınan metin ve görsel temaya dayanan tasarımların kompleks ve ayrıntılı konu içeriklerinde ilginin sürdürülmesine desteklediği sonucuna varılmıştır. Bundan dolayı motivasyon açısından infografik temelli tasarımlar lehine elde edilen sonuçların literatür ile tutarlı olduğu görülmektedir (Holsanova vd., 2009). Bu çalışmayı destekleyen literatürler incelendiğinde söz konusu verileri destekleyen akademik çalışmalar görülmektedir.

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen tutum ön-test ve son-test istatistiksel sonuçlarına göre; kontrol ve deney grupları tutum ön-test ve son-test ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 66). Anova testi sonucuna bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlılık değeri ($p>,05$) ten büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre kontrol grubu ve deney gruplarının bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($p=,885$) (Tablo 68). Yapılan bir çalışmada yaratıcı etkinliklerle ilgili verilen ödevler sonucunda öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumlarında olumlu yönde değişim etkisinin olduğu ve etkin bir öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna varılmıştır (Aydın Ceran, 2010). Disiplinler arası öğretimde yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikler yönteminin, karşılıklı düşüncelere saygı, hoşgörülü olmayı, bilimsel becerilere yönelik tutumların artmasında etkin olduğu söylenebilir. Deney grubunda yapılan uygulama çalışmalarının, kontrol grubunda yapılan uygulama çalışmalarına göre

belirtilen değerlere yönelik olan tutumların geliştirilmesinde daha etkin olduğu söylenebilir (elik ve Bulu 2018). Fen bilgisi ğretiminde yaratıcılığın erişimi ve tutuma etkisi (Demirci, 2007), İlkokul fen bilimleri dersinde ki yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına olan etkisi (Akam, 2007), Ortaokul 5. Sınıfa ait Türkçe dersinde uygulanan yaratıcı yazma çalışmalarının öğrencilerin yazı yazmaya yönelik yaratıcı düşünme, ilgi ve tutumlarına olan etkinin incelenmesi (Yüksel, 2016), Eğitimde interaktif infografik tekniklerin kullanılmasının öğrencinin akademik başarı, motivasyon ve tutumuna etkisi (Yıldırım ve Perdahçı 2019). Infografik tasarımına yönelik tutum ve motivasyon değişkenleri: Sosyoloji dersi için n alışma (Güngör ve Yakın 2016) . Bu literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular araştırmacının bulgularıyla paralellik göstermektedir.

5.4. IV. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartişmalar:

IV. Alt problem:*Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu ğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak n-test toplamları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Uygulama ncesi öğrencilerin cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı n-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 5). Öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneği ile infografik teknikler arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin cinsiyete göre nasıl değiştiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda yaratıcı düşünme yeteneği ile infografik teknikler arasında akademik başarının cinsiyete göre değişmediği bulunmuştur Szen (1987) alışması da ve daha bir çok literatürde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yaratıcılık ve bilgi grafiklerinin uygulandığı öğrenme yöntemlerinde, ilköğretim ikinci kademe matematik dersi ğrencilerinin yaratıcılık düzeylerine etkisini ve bilgi grafiklerinin eğitimde kullanılabilirliğini incelemiştir. Öğrencilerin cinsiyetlerinin yaratıcılık düzeylerine ve bilgi grafiklerinin yöntemlerine göre farklılaştırmadığına dair sonuç ortaya çıkmıştır (Biber, 2006). Deney ve kontrol grubu ğrencilerinin başarılarının cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmektedir (Taşdemir vd., 2005). Öğrencilerin fen ğretiminde yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikleri kullanmaları cinsiyete göre akademik başarılarını değiştirmemektedir. Bu araştırmanın aksine

öğrencilerin yıl sonu başarı puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın kullanılan ölçekten ya da uygulanan sınıf düzeyinin farklı olmasından kaynaklandığı sonucu ortaya çıkmıştır (Bağçeci vd., 2011).

Uygulama öncesi öğrencilerin motivasyon ön-test ortalamaları ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki değerlendirildiğinde kız ve erkek öğrencilerin istatistiksel verilerde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 30). Bilgi grafiklerine göre renk ve şekil gibi tasarım öğeleri ile zenginleştirilerek tasarlanan infografikler öğretim materyalleri olarak olumlu duygular uyandırarak motivasyonu pozitif yönde etkilerken algılamayı kolaylaştırmaktadır (Kuzu ve Bülbül 2019).

Fen Tutum Ölçeği ortalamalarına bakıldığında uygulama öncesi öğrencilerin tutum ön-test ortalamaları ile cinsiyet değişkeni göre tutum ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden ki-kare test sonuçlarına göre; çalışmada uygulanan testlerden elde edilen verilerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 50). Benzer şekilde ilkokul düzeyinde yaratıcılık etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi için yaptıkları çalışmada öğrencilerin oyunlarla birlikte öğrencilerin derse karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna varılmıştır (Boyras ve Serin 2015).

5.5. V. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartışmalar:

V. Alt problem: Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak son-test toplamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uygulama sonrasında öğrencilerin cinsiyete bağlı maddenin özellikleri başarı son-test sonuçlarından elde edilen veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 16).

Uygulama sonrasında erkek ve kız öğrencilerin motivasyon son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden uygulanan ki-kare testi sonucuna göre; kız ve erkek öğrencilerin motivasyon son-test sonuçlarından elde edilen verilere göre motivasyon testinin

cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 39).

Araştırma sonrasında erkek ve kız öğrencilerin tutum son-test sonuçları arasında istatistiksel veriler bakımından anlamlılığa bakmak için non-parametrik testlerden uygulanan ki-kare testi sonucuna göre; kız ve erkek öğrencilerin tutum son-test sonuçlarından elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 64). İnfografik yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen öğrenimi kaygıları üzerine etkisi için yaptıkları çalışmada öğrencilerin derse karşı tutumları, becerileri ve kaygı düzeyleri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirlemişlerdir (Yıldız vd., 2017).

5.6. VI. Alt probleme dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve tartışmalar:

VI. Alt problem:*Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerin uygulandığı deney grupları ve müfredata dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak ön-test ve son-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen maddenin özellikleri başarı ön ve son-test istatistiksel sonuçları ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; cinsiyet değişkeni maddenin özellikleri başarı son-test ortalamalarının, maddenin özellikleri başarı ön-test ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre kız ve erkek öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinde (yaratıcı etkinlikler deney 1 grubu, infografik teknikler deney 2 grubu ve kontrol grubu) öğrencinin akademik başarısında olumlu yönde artış olduğu görülmektedir. Ancak cinsiyete göre maddenin özellikleri başarı ön ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır.

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen motivasyon ön ve son-test istatistiksel sonuçları ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; cinsiyet değişkeni motivasyon son-test ortalamasının, motivasyon ön-test ortalamasına yakın olduğu görülmektedir. Buna göre kız ve erkek öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinde öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının az

da olsa arttığı görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlılık belirtebilecek düzeyde olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen tutum ön ve son-test istatistiksel sonuçları ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; cinsiyet değişkeni tutum son-test ortalamasının, tutum ön-test ortalamasına yakın olduğu görülmektedir. Buna göre kız ve erkek öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinde (yaratıcı etkinlikler deney 1 grubu, infografik teknikler deney 2 grubu ve kontrol grubu) öğrencilerin derse karşı tutumları azda olsa arttığı görülmektedir. Cinsiyete göre tutum ön ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Araştırmada elde edilen verilere göre; cinsiyet açısından uygulanan öğretim yöntemlerinde (yaratıcı etkinlikler deney 1 grubu, infografik teknikler deney 2 grubu ve kontrol grubu) gruplar arasında cinsiyet değişkeni bağlı bir farklılık gözlenmemiştir. Benzer şekilde 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel düzeylerinin tutum ve motivasyon ve cinsiyetdeğişkenleri açısından İncelenmesinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Memiş ve Arıcan 2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişim düzeyleri, fen bilgisi başarıları, fen bilgisine karşı tutumları, fen bilgisine karşı motivasyon ve cinsiyet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde; kız ve erkek öğrencilerin cinsiyet değişkeni bağlı bir farklılık gözlenmemiştir (Turhan vd., 2008). Fen başarısı ile ilgili bazı değişkenlerin TIMSS-R Türkiye örnekleminde cinsiyete göre ölçme değişmezliğinin değerlendirilmesi ile yapılan çalışmada cinsiyet değişkeni bağlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir (Uzun ve Öğretmen 2010). Bu araştırmalarla yaptığımız çalışmalar elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Maddenin özellikleri ünitesinde yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle fen öğretiminin öğrencilerin tutum, motivasyon ve akademik başarıları üzerine etkilerinin karşılaştırılması ile ilgi yaptığımız araştırmada deney 1 yaratıcı etkinlikler grubu, deney 2 infografik teknikler grubundan daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun sebebi yaratıcı etkinlikler grubundaki öğrencilerin derslere daha aktif katılım sağladığından dolayı maddenin özellikleri başarı test sonucu daha yüksek çıkmıştır.

Yaratıcı etkinlikler ve infografik teknikleri ayrı gruplara uygulayarak

işlenen fen bilimleri dersinin öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunduğu ve derse karşı maddenin özellikleri başarı testi, fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ve fen bilimleri tutum ölçeğinin arttırmaya yönelik olumlu etki ettiği görülmektedir (Kulalıgil, 2016).



6. ÖNERİLER

Bu çalışma altı haftalık bir süre içinde ilkokul okulu öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. İlkokul öğrencilerinin tutum ve motivasyonel farkındalık yaşayabilecek erginlikte olmaması nedeniyle öğrencilerin tutum ve motivasyonlarının değişmemesine neden olabilmektedir. İlkokul öğrencilerinin tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde değiştirici faktörlerinde hem yaratıcı etkinliklere hem de infografik tekniklere eklenmesini gerekli kılabilir. Bundan sonra yapılacak bu türden çalışmalarda özellikle ilkokul öğrencilerinin tutum ve motivasyonlarının olumlu yönde değişmesi için direkt olarak uygulanan öğretim tekniklerine tutum ve motivasyon değiştirecek faktörlerin de katılarak öğretim tekniklerinin bu faktörlerle birlikte kullanılması önerilebilir.

Yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ilgili yöntemler ortaöğretim ve lisans düzeyi öğrencilerde sürece dahil edilerek elde edilen veriler karşılaştırılabilir.

Fen eğitiminde yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ilgili farklı alanlarda veya türde yönelik deneysel çalışmalar oldukça azdır. Akademik çalışmalarda bu yöntemlere daha fazla ağırlık verilebilir.

Fen Bilimleri dersinde ve diğer derslerde yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle ilgili farklı yöntemlere yer verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Araştırma ülkemizin başka bölgelerinde, birbirinden farklı çalışma grupları ile beraber ve farklı ünitelerde gerçekleştirilebilir.

Araştırmadaki gibi tek bir ünite seçilmeyip farklı üniteler seçilerek modern eğitim yöntem ve teknikler ilgili uygulamalar yapılabilir.

İnfografik tasarım sürecinde Morpa Kampüs sitesi kullanıma sunulmuş hazır infografikler mevcuttur. Daha da renkli, motivasyon artırıcı, özgün ve farklı görsel verilerle zenginleştirilmiş infografikler tasarlanma sürecinde ise farklı bilgisayar program ve yazılımları da etkili bir şekilde kullanılabilir.

Bu çalışmada, disiplinlerarası tematik ğretim yaklaşımına ait çalışmalar uygulayıcı tarafından düzenlenmiş ve uygulanmıştır.

Bu araştırmada öğrencilerin sosyo - ekonomik seviyeleri dikkate alınmamıştır. Sosyo-ekonomik seviyeleri birbirinden farklı öğrencilerin yaratıcı etkinlikler ve infografik tekniklerle maddenin özellikleri başarı testleri , motivasyon ve tutum ölçekleri değerlendirilebilir.

Araştırma sonuçlarının yaratıcı etkinliklerin ve infografik tekniklerin akademik başarıya etkilerinin istatistiksel olarak oldukça anlamlı olması nedeniyle bu tekniklerin fen ğretiminde hem daha sık olarak hem de daha farklı konularda da kullanılması önerilebilir.

Ayrıca özellikle öğretmenlerin de hizmet içi eğitim kursları ile bu tür ğretim tekniklerini kullanmaları konusunda eğitilmeleri önerilebilir.

7. KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2007). Aktif Öğrenme. (9. Baskı). İzmir: Biliş Gelişim Coşkusu.
- Adbo, K., ve Taber, K. S. (2009). Learners' mental models of the particle nature of matter: A study of 16-year-old Swedish science students. *International Journal of Science Education*, 31(6), 757-786.
- Akarp, A. (2019). *Stil sanat ve tasarım ilişkisinin motosiklet tasarımı üzerinden uygulanması* (Master's thesis, Güzel Sanatlar Enstitüsü).
- Akbaba, B., Öztürk, F., Adalar, H., ve Ekiçi, M. (2019). Öğrenme ve Öğretme Aracı Olarak İnfografikTasarımı. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 4(1), 38-53.
- Akca, F. (2018). *Anadolu Ajansı infografik uygulamalarının Haber Tasarım Cemiyeti (Society For News Design) ölçütleriyle değerlendirilmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Akçam, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Akdal, Ş. (2019). *Metinlerarası okumalarda infografik kullanımının okuduğunu anlamaya etkisi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N., ve Kurt, Ş. (2002). “Yeni fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri”. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Akpınar, E.,ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *İlköğretim Online*, 4(2), 55-64.
- Akpullukçu, S., ve Günay, Y. (2013). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 67-89.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(14), 83-98.
- Aksoy, B. (2003). Deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun öğretimi üzerine bir model. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(3).

- Aktamış, H.,ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 11-23.
- Aktaş Durmuş, D. (2019). Etkileşimli infografik: Türkiye bağımsız sinema tarihi örneği.
- Altın, N. C. (2018). Veri görselleştirme ve infografiklerin tasarım eğitimi içerisindeki yeri. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 7(45), 575-588.
- Aral, N., Baran, G., Bulut, Ş., ve Çimen, S. (2001). Çocuk gelişimi. *İstanbul: Ya-Pa Yayınları*, 56.
- Arıkan Açıkgoz, S. (2019). Görsel Tasarım İlkelerine Göre Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi.
- Arcagök, S. (2016). Dördüncü sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki özerklik desteği algılarının motivasyon, girişimcilik ve yaratıcılık ile ilişkisi.
- Arıcan, B. (2012). *Grafik tasarımın sanata etkileri* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Aşan, Ö.,ve Özyer, K. (2003). Duygusal zekaya etki eden demografik faktörlerin saptanmasına yönelik ampirik bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 151-167.
- Atakan, G. (2014). Yaratıcı tasarım sürecinde bilişsel yaklaşım ve üstbilişsel farkındalık.
- Ay, Ş. (2021). Bilgilendirme ve yönlendirme tasarımı bağlamında otogar grafikleri ve bir uygulama.
- Ayas, A. (1995) Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydede, M. N. (2009). *Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme ve eleştirel düşünme becerileri ile öz yeterlilik inançlarına ve erişilerine etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Aydede, M. N.,ve Matyar, F. (2009). Fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel düzeyde öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 115-127.
- Aydede, M. N.,ve Kesercioğlu, T. (2010). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 14-22.

- Aydede, M. N., ve Kesercioğlu, T. (2012). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 43(43), 37-49.
- Aydın, N. (2021). Eğitim ortamlarında yaratıcı dramının kullanımı ve yaratıcı dramının kalıcı öğrenmeye etkisi.
- Aydın Ceran, S. (2010). *Yaratıcı düşünme teknikleri ile geliştirilen fen etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Avcı, E. (2020). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre madde ve ısı başarı testi: Geçerlik güve nirlik çalışması. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 263-292.
- Babayiğit, B., Hamzaj, Y. A., ve Çardak, Ç. S. (2018). Yaratıcı Düşünmeyi Destekleyici Bir Bağlantıcı Öğrenme Etkinliği: Analoji Duvarı. *Ilkogretim Online*, 17(4).
- Balcı, A. (2001). Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem A Yayıncılık,
- Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551–566
- Balta, E. E. (2011). Waldmann modeli ile yapılan metin öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi/An investigation of the effect of Waldmann model based text education on 8th. grade students? reading comprehension, critical thinking and creative thinking skills.
- Bayram, Y. T., ve Çalışkan, H. (2019). Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılan Oyunlaştırılmış Yaratıcı Etkinlikler: Bir Eylem Araştırması. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 30-49.
- Beghetto, R. A., ve Kaufman, J. C. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for "mini-c" creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 73.
- Bencuya, C. (2009). Çocukluk döneminde sanat ve yaratıcılık.
- Bentley, T. (1999). Yaratıcılık. (O.Yıldırım, Çev). İstanbul: Hayat.
- Beycioğlu, K. (2009). *İlköğretim okullarında öğretmenlerin sergiledikleri liderlik rollerine ilişkin bir değerlendirme (Hatay ili örneği)* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Biber, M. (2006). *Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim II kademe matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Burns, D. ve Darling-Hammond, L. (2014). Teaching around the world: What can TALIS tell us?. Stanford, CA: Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- Bülbül, M. F. (2010). *İlköğretim ikinci kademedeki uygulanan yeni fen ve teknoloji programının öğretmen ve öğrenci gözüyle değerlendirilerek verimlilik düzeyinin belirlenmesi: Bahçelievler örneği* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Deneyisel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyük Kuloğlu, Z. (2019). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve motivasyonlarına etkisi (Yüksek lisans tezi). Düzce, Düzce Üniversitesi.
- Boyacı, R. (2020). Bilgi grafikleri ile zenginleştirilmiş fen öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve motivasyonlarına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (54), 200-232.
- Boyraz, C. ve Serin, G. (2015). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Candar, H. (2009). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünme öğretim tekniklerinin öğrencilerin akademik başarı testi, tutum ve motivasyonlarına etkisi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Civelek, Ş. (2021). *Eleştirel medya okuryazarlığı bağlamında meslek liseleri gazetecilik alanı öğrencilerinin sosyal medyayı haber mecrası olarak kullanımlarının diğer öğrencilerle karşılaştırılması* (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Claxton, Guy. 2006. Thinking at the edge: Developing soft creativity. *Cambridge Journal of Education*. 36(3), 351 – 362.
- Coşgun Ovalı, B. (2021). *Güzel sanatlar fakültelerinin web siteleri üzerine bir inceleme: Ege Bölgesi üniversiteleri örneği* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Çağ Adigüzel, D. (2018). Sınıf öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerileri ile öğretmen davranışlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı arasındaki ilişki (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- Çağıl, C. T. (2007). *Türkiye’de ulusal teknoloji politikaları ve teknoparkların bölgesel gelişmeye etkileri* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Çaka, C. (2018). *Farklı infografik tasarımlarının öğrenme çıktılarına bilişsel yüke ve motivasyona etkisi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Çavuşoğlu, D. (2007). *Küresel rekabet ortamında örgütlerde yaratıcılık kültürü ve yaratıcılık yönetimine ilişkin tutumların değerlendirilmesi (okullarda araştırma)* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Çavuşoğlu, G. Ö. (2015). Kurumlarda yüksek performans için rehberlik temelli öğrenme ve gelişim süreçleri ve bir model önerisi (Master's thesis, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Çelik, Ö., ve Buluç, B. (2018). Disiplinler arası yaklaşımla değer öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. *Erzincan üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 20(1), 67-88.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y., ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 155-185.
- Çeliker, H. D., Tokcan, A., ve Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi?/does motivation toward science learning affect the scientific creativity?. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik Dergisi*. Ağustos 2012, 56-59.
- Çetin, B. (2007). *Yeni ilköğretim programı (2005) uygulamalarının ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çalışma alışkanlıkları ile öz-yeterliliklerine etkisi ve öğrencilerin program hakkındaki görüşleri* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Çetin, Z., Üstündağ, A., Kerimoğlu, G., ve Beyazıt, U. (2015). Ülkemizde ve dünyada çocuklarda yaratıcılığın ölçülmesinde kullanılan testlerin incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 2(2), 31-49.
- Çetingöz, D. (2012). Ana sınıfı öğretmenlerinin yaratıcı etkinlikler planlamaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-10.
- Çetli, E., Koç, F., ve Özkoçak, V. (2019). Parmak izi ve yapay sinir ağları sistemlerinin gelişiminin adli bilimler açısından incelenmesi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 14(5), 37-51..

- Çiftçi, G. T. (2017). Dijital tabanlı hizmet içi iletişim eğitimleri: İletişim eğitimi blog tasarımı üzerine bir model önerisi.
- Çoksak, F. (2006). *Öğretmenlerin Ders Konularına Uygun Ortam Hazırlama Yeterlilikleri* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Debbağ, M. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri dersi öğretim programı için hazırlanan ters-yüz edilmiş sınıf modelinin etkililiği.
- Demir, İ. (2019). Yaşam temelli öğrenmenin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ağız ve diş hijyeni konusunda kavram öğrenmelerine, fen bilimlerine karşı tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi (Yüksek lisans tezi). İstanbul, Marmara Üniversitesi.
- Demirci, C. (2007). Fen bilgisi öğretiminde yaratıcılığın erişimi ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 65-75.
- Demircioğlu, H., Vural, S. ve Demircioğlu, G. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin zihinsel modelleri: Maddenin tanecikli yapısı. *Journal of Educational Sciences*, 38, 65-84.
- Demirkıran, Z. A. (2016). Fen bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların etkileri (doctoral dissertation, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Denli, S. (2016). Görsel iletişimde infografik. *Journal of International Social Research*, 9(42).
- Dikener, O. (2011). İnternet reklamcılığında web sitesi tasarımının önemi. *Erciyes İletişim Dergisi*, 2(1).
- Dinç, B. (2015). *Okulöncesi eğitimin 4-5 yaş çocuğunun sosyal gelişimine etkileri konusunda öğretmen görüşleri* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Doğru, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Yöntemlerde Karşılaşılan Sorunlar İle İlgili Öğrenci Görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 150-158.
- Doğru, M., ve Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2(2), 57-66.
- Dur, İ. (2014). Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information. *Journal of Arts and Humanities (JAH)*, 3(5), 39-50. doi: <http://dx.doi.org/10.18533/journal.v3i5.460>

- Durmuşoğlu, M. C. 2013. Okul öncesi eğitimde bilişsel gelişim ve etkinlikler. Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama, (19), 18-30.
- Duruk, Ü. (2017). *Üst bilişsel stratejilere dayalı bağlam temelli doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimi yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarına ve bu anlayışların kalıcılığına etkisi* (Doctoral dissertation, Adıyaman Üniversitesi).
- Eminoğlu, M. (2019). *Ergenlerde sosyal ve duygusal yalnızlık ile akran zorbalığı arasında psikolojik dayanıklılığın aracı rolü* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Erdoğdu, Y.(2006). “Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı testi arasındaki ilişkiler” Elektronik sosyal bilimler dergisi (2006), 5, 95-106. .
- Erdogan, T., Erdoğan, Ö., ve Uzuner, F. G. (2018). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin okuma motivasyonu ve tutumlarına etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 6(2), 297-313.
- Erdoğan, S. C. (2014). Üstün zekalı ve yetenekli öğrenciler için fen bilimleri eğitiminde farklılaştırmanın gerekliliği. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 1-10.
- Erdur, Ö. (2007). Psikolojik danışma ve kültürel faktörler. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 3(27), 109-122.
- Ermeydan, B. (2022). Sosyal bilimlerde tablo, grafik ve şema kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51), 239-253.
- Ersoy, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde ARCS motivasyon modeline dayalı öğretimin akademik başarı, kalıcılık ve derse karşı motivasyon düzeyine etkisi* (Master's thesis, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü/Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı).
- Ersükmen, E. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji ders öğretmenlerinin yaratıcılık kavramına ilişkin görüşleri* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Esba, M. (2009). Turizm işletmelerinde yöneticilerin duygusal zekâlarının örgüt kültürü üzerindeki etkisi (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Furuncu, D. (2019). Haber üretim pratikleri bağlamında veri gazeteciliği: Türkiye’deki gazetecilerin veri gazeteciliğine yaklaşımı.
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa birlii sürecinde türk eğitim sistemi: sorunlar ve çözüm önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1.

- Gerçek, C.,ve Soran, H. (2005). Öğretmenlerin Biyoloji Öğretiminde DeneySEL Yöntem Kullanma Durumlarının Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(29), 95-102.
- Giliç, F. (2015). *Öğretmenlerin karar verme sürecine katılma düzeyleri, okul kültürü ve öğretmenlerin değişime hazır olma düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Gönen, S.,ve Akgün, A. (2005). Bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde, çalışma yapıları ve sınıf içi tartışma yönteminin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (elektronik), 4(13), 99-111.
- Gök, T. (2006). *Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkileri* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Gözübüyük, D. (2019). *Yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünmenin girişimcilik becerisi üzerine etkisi* (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Gülrenk, K. (2018). *Görsel iletişimde bilgi mimarlığı ve infografik tasarımlar* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Güngör, M.,ve Yakın, Ğ. (2016, October). İnfografik tasarımına yönelik tutum ve motivasyon değişkenleri: sosyoloji dersi için ön çalışma. in *congress id name of congress* (p. 165).
- Güven, M. (2014). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Anadolu University (Turkey).
- Hamroev, A.R. (2019). Öğrencilerin yaratıcı etkinlikleri tasarlanırken öğretmenlerin modelleme etkinlikleri. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2019.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 80-88.
- Hızlıok, A. (2012). *İlköğretim birinci kademe 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilimsel süreç becerileri temelli etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji özyeterliklerine ve akademik başarı testlerine etkisi* (Master's thesis, Niğde Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- Holsanova, J., Holmberg, N. and Holmqvist, K. (2009). Reading information graphics: The role of spatial contiguity and dual attentional guidance. *Applied Cognitive Psychology*, 23(9), 1215-1226.
- Hotaman, D. (2008). Yeni ilköğretim programının kazandırmayı öngördüğü temel becerilerin öğretmen, veli ve öğrenci algıları doğrultusunda değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Hülya, G., ve Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarıları üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17-27.
- Israel, E. (2007). *Özdüzenleme eğitimi, fen başarıları ve özyeterlilik* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- İnandı, Y. (2013). Eğitim psikolojisi. Öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri. B. Gündüz ve B. Çapri (Editörler). Eğitim Psikolojisi. Birinci Baskı. Adana: Karahan Kitabevi, ss. 312- 339.
- Joan, Savoie. ve Huges, Andrew. (1994). Problem-Based Learning as classroom Solution. Educational Leadership. U.S.A: Association for Supervision ve; Curriculum Dev., 1-6.
- Kabakci, H. (2008). *Eğitimde yenileşme çalışmaları ve öğretmenlerin ilçe milli eğitim müdürlüğü çalışmalarındaki yenileşme ve yeterliklere yönelik algı ve beklentileri (Kandıra Örneği)* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kadan, Ö. F. (2013). *Yaratıcı drama yönteminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kafa, B. (2021). *Endüstri 4.0 kapsamında dijitalleşme çalışmaları; eğitim sektöründe dijital olgunluk seviyesi ölçümü* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kapar Kuvanç, E. B. (2008). *Yaratıcı yazma tekniklerinin öğrencilerin Türkçe dersine ilişkin tutumlarına ve Türkçe dersindeki başarılarına etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Karacan, E. (2000). Çocuklarda dil gelişimini etkileyen faktörler. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 9(7), 1-8.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T. ve Deniz, G. (2008). Yapılandırman öğrenme yaklaşımı: Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.

- Kararımak, Ö. (2006). Psikolojik sağlamlık, risk faktörleri ve koruyucu faktörler. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 3(26), 129-142.
- Karataş, S.,ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Kaufman, J. C. ve Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1 - 12.[AKT Kaygın, B.,ve Çetinkaya, Ç. (2015). Yaratıcılığın değerlendirmesinde yeni yaklaşımlar. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(1), 1-11].
- Kaya, B. (2009). Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Kerpiç, A.,ve Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi/An evaluation of the 7th grade mathematics textbook tasks within the framework of principles of task design. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 303-318.
- Kılıç, O. (2009). Çeviri yoluyla popüler bilim: Tübitak yayınları örneğinde Türkiye’de popüler bilim alanında çeviri yaklaşımları ve sorunları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alfa güvenirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1), 47-48.
- Kilinç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Kirca, M. (2017). *WEB tasarımında kompozisyon* (Master's thesis, Güzel Sanatlar Enstitüsü).
- Koç, G. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Koray, Ö. (2004). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40(40), 580-599.
- Korkmaz, H. Ve Kaptan, F.(2001) Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin akademik başarı testi, Akademik Benlik Kavramı ve

Çalışma Sürelerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.22 91-97

- Korkmaz, H., ve Konukaldı, I. (2015). İlköğretim fen ve teknoloji eğitiminde disiplinlerarası tematik öğretim yaklaşımının öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 1-22.
- Korkut, T. Y., ve Ören, F. Ş. (2018). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 38-52.
- Köksal, O. (2016). Öğretim ilke ve yöntemleri çağdaş uygulamalarla yöntem ve teknikler. Eğitim Yayınevi.
- Kulalıgil, A. (2016). *Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerinin akademik başarı testi, yaratıcılık ve motivasyonlarına etkisi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kurnaz, F.,ve Özyürek, A. (2019). Erken çocukluk döneminde gelişimsel değerlendirmenin önemi: geçde sonuçları örneği. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 1321-1344.
- Kurtoğlu, R. (2020). *Nörofinans* (Vol. 829). Destek Publishing and Media Group.
- Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı testiye etkisi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Krum, R. (2013). *Cool infographics: Effective communication with data visualization and design*. John Wiley ve Sons.
- Kuzu, A., ve Bülbül, A. H. (2019). Duygusal tasarımın çoklu ortam uygulamalarında kullanımının bilişsel yüke, motivasyona, konu ilgisine ve öğrenmeye etkisi.
- Kuşaklı, B. Y. (2008). Yönetici hemşirelerin duygusal zekâ yetenekleri ve liderlik davranışları (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Kuzukıran, 2021; Akbaba, Öztürk, Adalar, ve Ekiçi, 2019; Akdal, 2019) . Öğrenme ve Öğretme Aracı Olarak Infografik Tasarımı. Araştırma ve Deneyim Dergisi, 4(1), 38-53.).
- Kuzukıran, H. Ş. (2021). İnfografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi (Doctoral dissertation, Kastamonu Üniversitesi).

- Kyriacou, C., "Active Learning in Secondary School Mathematics", *British Educational Journal*, 18, 3, (1992).
- Kocaman, Ö. (2011). *İlköğretim görsel sanatlar dersinde verilen temel tasarım eğitiminin yaratıcılığa katkısının belirlenmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Koç, M. (2004). Gelişim psikolojisi açısından ergenlik dönemi ve genel özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(17), 231-238.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E. ve Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*, 19(6), 527-537.
- Löfgren, L., ve Hellden, G. (2008). Following young students' understanding of three phenomena in which transformations of matter occur. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 481-504.
- Mayesky, M. (1990). *Creative Activities for Young Children*. Delmar Publisher. [AKT: Çetingöz, D., “Ana Sınıfı Öğretmenlerinin Yaratıcı Etkinlikler Planlamaya İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi.” Makale, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 1-10, (2012)].
- Memiş, A., ve Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilgi düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Nakhleh, M. B., ve Samarapungavan, A. (1999). Elementary school children's beliefs about matter. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 36(7), 777-805.
- Oğuzkan, A. F. (1974). Eğitim terimleri sözlüğü (Vol. 393). Türk Dil Kurumu.
- Olgun, M. (2011). *İlköğretim 4. sınıftan ve teknoloji dersinde öz ve akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, tutum ve bilişüstü becerilere etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Olgun, M. K. (2018). *Okul öncesi sanat eğitimi için geliştirilen grafik uygulama öğrenme modeli* (Doctoral dissertation).
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013b). PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy. Paris: OECD Publishing. Erişim tarihi: 10.12.2021

- Öncü, E. Ç. (Ed.). (2015). Erken çocukluk döneminde yaratıcılık ve geliştirilmesi. Pegem Akademi.
- Özben, Ş., ve Argun, Y. (2005). Buca eğitim fakültesi öğrencilerinin yaratıcılık boyutları puanlarının karşılaştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18).
- Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde küresel ısınma konusunun proje tabanlı öğretim modelinde incelenmesi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Özel, E. (2019). *Görsel eğitim materyali olan infografiklerin fen bilimleri öğretiminde akademik başarı testiye etkisi* (Master's thesis, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı testi ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2012). Yapılandırman öğrenme ortamında öğrenme stillerine uygun geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 239-258.
- Özmen, H. (2011). Turkish primary students' conceptions about the particulate nature of matter. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 99-121.
- Özpınar, Ş. B., ve Aydın, G. (2020). Kriz iletişimde infografik kullanımı: covid-19 pandemi sürecinde infografikler üzerine bir inceleme. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 240-261.
- Öztürk, K. K. (2012). *Ulusal basında bilginin sunumu: İnfografik ve illüstrasyonlar* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Ramirez, R.P.B. ve Ganaden, M.S. (2008). Yaratıcı etkinlikler ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri, 66(1).
- Rengi, Ö. (2021). Eğitim örgütlerinde farklılıkların yönetimi ve kültürel zekâ ile ilişkisinin incelenmesi.
- Rhöneck C., Grob K., Schnaitmann G. and Völker B. 1998. Learning in basic electricity: how do motivation, cognitive and classroom climate factors influence

- achievement in physics?, *International Journal of Science Education*, 20(5), 551-565
- Paik, S. H., Kim, H. N., Cho, B. K., ve Park, J. W. (2004). K-8th grade Korean students' conceptions of 'changes of state and 'conditions for changes of state'. *International Journal of Science Education*, 26(2), 207-224.
- Sak, U. (2014). Yaratıcılık gelişimi ve geliştirilmesi. *Turkish Journal of Giftedness ve Education*, 4, 2.
- Selçuk, P. (2013). Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Sezer, N. (2019). Türkiye'de medya okuryazarlığı eğitimine ilişkin ilk girişimler ve sonrası. *Medya Okuryazarlığı Üzerine...*, 53.
- Siricharoen, W. V. ve Siricharoen, N. (2015, Mayıs). İnfografik nasıl değerlendirilmelidir. 7. Uluslararası Bilgi Teknolojisi Konferansı Tutanakları (ICIT 2015) (s. 558-564).
- Smiciklas, M. (2012), *The Power of Infographics*, 1.Baskı Haziran.
- Sönmez, V. (1994). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı* (7.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Eğitim Yayınevi
- Süral, S. (2013). İlköğretimde görev yapan öğretmenlerin öğretme stillerinin sınıf yönetimi yaklaşımları ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasındaki ilişki.
- Süzen, D. (1987). "İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinde Yaratıcı Düşünme Yeteneği ile Benlik Kavramı". (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, F., 1998, *Okul Öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*, Beta Yayın Dağıtım AŞ., İstanbul.
- Şahin, F. (2015). *İnfografiklerin bireyleri yönlendirmedeki etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Şahintürk, G. Y. (2018). Sosyo-bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- Tandoğan, R. Ö. (2006). Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Taş, A. (2005). Öğretmen eğitiminde aktif öğrenme. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 177-184.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M., ve Bozdoğan, A. E. (2005). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 81-91.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki: kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşdemir, A., ve Bayram, T. A. Y. (2007). Fen bilgisi öğretiminde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarının akademik başarıya etkileri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 173-187.
- Tatar, N., ve Mustafa, K. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147-158.
- Terzi, Ç. (2006). Öğretmenlerin sınıf yönetimi anlayışlarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Tezcan, G. (2019). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Tok, E. (2008). Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Töremen, F. (2001). Öğrenen okul. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti..
- Tuan, Chin ve Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, Vol 27(6), 634-659. [AKT: Yılmaz, H.,ve Çavaş, P. H. (2007). Fen öğrenimine

- yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim online*, 6(3), 430-440].
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Turhan, F., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2008). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişim düzeyleri, fen bilgisi başarıları, fen bilgisine karşı tutumları ve cinsiyet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 439-450.
- Turgut, İ. (1990). Sanat Felsefesi. Karınca Matbaası, 2. Basım, İzmir.
- Türkben, T. (2015). Aktif öğrenme yöntemiyle oluşturulmuş sınıf ortamının öğrenciler üzerindeki etkisi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 10(7), 899-916.
- Uğur, A. (2007). Oluşturmacı sosyal bilgiler öğretiminde örnek olay incelemesi tekniği kullanımının öğrencilerin empatik düşünme becerilerine etkisi: Bir eylem araştırması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)). Oluşturmacı sosyal bilgiler öğretiminde örnek olay incelemesi tekniği kullanımının öğrencilerin empatik düşünme becerilerine etkisi: Bir eylem araştırması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Uğur, E. (2018). Sözcü gazetesi ekonomi sayfalarında yer alan infografiklerin (bilgi grafiği) grafik tasarım açısından yorumlanması. *Journal of International Social Research*, 11(61).
- URL1: https://www.oecd.org/education/school/TALIS-PISA-LINK-teaching_strategies_brochure.pdf. Erişim tarihi: 09.09.2021
- URL2: <https://arifcipil.com/davranissal-aktivasyon-bize-ne-kazandirir/> Erişim Tarihi: 13.07.2022
- URL3: https://www.google.com/search?q=design+of+infographicsvesource=lnmsvetbm=ischvesa=Xveved=2ahUKEwjJtfXk8c32AhXIRfEDHSBpA0QQ_AUoAXoECAEQAwvebiw=1366vebih=568vedpr=1 Erişim tarihi (17.03.2022).
- URL4: https://tr.pinterest.com/pin/718394578067741710/feedback/?invite_code=a404c9ecbd774b03a528671927d2a59dvesender_id=781515478995622460 (25.03.2022).
- URL5: <https://tr.pinterest.com/pin/718394578066811476/>
- URL6: <https://tr.pinterest.com/pin/652107221022154428/>

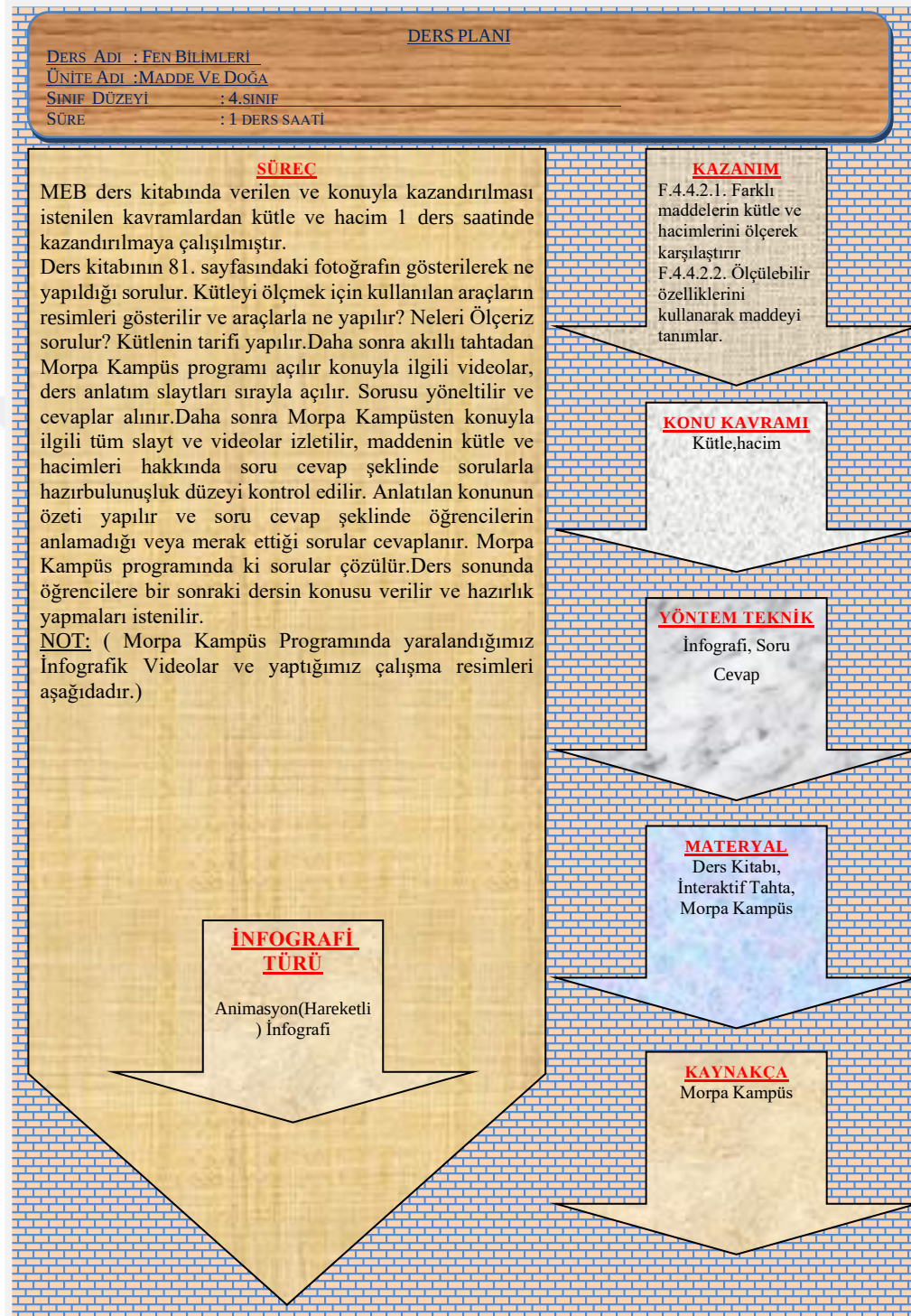
- URL7: <https://tr.pinterest.com/pin/599471400410435420/>
- URL8: https://www.google.com/search?q=fen+bilimleri+infografik+%C3%B6rne%C4%9Ffivehl=trvesource=lnmsvetbm=ischvesa=Xveved=2ahUKEwjK95utv7r5AhVsX_EDHSL6AD8Q_AUoAXoECAEQAwvebiw=1366vebih=657vedpr=1#img=4_NKcwaFrNsC3MURL10:https://tr.pinterest.com/pin/679269556274243024/feedback/?invite_code=183f12cd59de4e08abdc2f1dde8149a2vesender_id=781515478995622460
- URL11: https://tr.pinterest.com/pin/587860557601039566/feedback/?invite_code=fd274eade2634cb6ad2c36f056514a7fvesender_id=781515478995622460
- URL12: <https://tr.pinterest.com/pin/627689266803094996/>
- URL13: <https://tr.pinterest.com/pin/566257353152275700/>
- URL14: <https://medium.com/@ahamedifham/how-to-do-normality-test-using-spss-de5234080f6d> Erişim Tarihi: 03.07.2021
- URL15: <https://medium.com/@ahamedifham/how-to-do-normality-test-using-spss-de5234080f6d> Erişim Tarihi: 03.07.2021
- Uyanık, G. (2014). İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, B.,ve Öğretmen, T. (2010). Fen başarısı ile ilgili bazı değişkenlerin TIMSS-R Türkiye örnekleminde cinsiyete göre ölçme değişmezliğinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155).
- Üce, M. (2003). Ortaöğretim kimya eğitiminde asitler ve bazlar konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya ve kimya tutumuna etkisinin karşılaştırılması.
- Ünal, S. (2003). Lise 1 ve 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ünal, S., Çoştı, B., ve Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).

- Yalım, N. (2014). *İlköğretim dördüncü sınıf fen bilgisi dersinin yaratıcı drama yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik branşlarına etkisi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Yardımcı, İ., ve Güvenç, D. A. (2017). Bir Tasarım İlkesi Olan Dengenin Seramik Sanatındaki Yeri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27/3), 124-139.
- Yaylacı, A. F. (2013). Öğretmenlerin kendilerini geliştirmelerine ilişkin yaklaşım sorunu. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ÖYGE Özel Sayısı), 25-40.
- Yeşiltaş, E. ve Cevher, S. (2018). Sosyal Bilgiler Öğretiminde İnteraktif İnfografik Kullanımının Etkililiği. *Zeitschrift für die Welt der Türken*, 10(3), 218-231.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(25), 3874-3915.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., ve Aydın, M. (2014). Bilgi grafiği (infografik) oluşturma sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(24), 247-255.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E. ve Aydın M. (2014). Bilgi Grafiği (İnfografik) Oluşturma Süreci Üzerine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 247-255. <http://jret.org/FileUpload/ks281142/File/24.yildirim.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Yıldırım, M., ve Süleyman, C. (2017). Eğitsel oyunlarla fen dersine “var mısın yok musun”?. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 14-30.
- Yıldırım, Y. S., ve Perdahçı, Z. N. (2019). Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(2), 449-463.
- Yılmaz, M. (2011). Örnek olay yönteminin lise 9. sınıf öğrencilerinin anlatım bozuklukları konusundaki başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Yıldız, E., Şimşek Ü. ve Aras, H. (2017). Eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen öğrenimi kaygıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 281-400.
- Yıldırım, Y. S. (2018). *Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Yolcu, H., Fen Öğretiminde Kavram Karikatürler Tekniğinin Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Kullanılmasının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Tutum Ve Mantıksal Düşünme Yeteneklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay, 2013.
- Yoloğlu, A.,ve Meltem, U. Ç. A. R. (2015). Kültür Varlıkları ve Koruma Konusunda Aktif Öğrenme Temelli Tasarlanan Bir TÜBİTAK-4004 Projesi Değerlendirmesi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3).
- Yurdakal, İ. H. (2018). Yaratıcı okuma çalışmalarının ilkokul 4. sınıfta okuma ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye etkisi.
- Yücebaş, Ç. (2006). *Grafik tasarımda görsel bütünlük oluşturmada tipografi ile görseller arasındaki ilişki ve sanat eğitimindeki yeri* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Yüksel, T. (2016). Ortaokul 5. sınıf Türkçe derslerinde uygulanan yaratıcı yazma etkinliklerinin öğrencilerin yazmaya yönelik tutumlarına ve sözel yaratıcılıklarına etkisinin incelenmesi.
- Yükselen, A.,ve Kazan, H. (2021). Gazetelerin birinci sayfalarının tasarım ilkeleri bağlamında incelenmesi. *Anasay*, (17), 197-223.
- Yüksel, H. (2022). *A'dan Z'ye Yeni Medya Çalışmaları*. Efe Akademi Yayınları.
- Zinderen, A. (2019). Veri gazeteciliği ve infografik haber tasarımına yönelik uygulamalı bir analiz.

8. EKLER

EK 1.İFOGRAFİK ETKİNLİKLER İLGİLİ DERS PLANLARI





DERS PLANI

DERS ADI : FEN BİLİMLERİ
ÜNİTE ADI : MADDE VE DOĞA
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

MEB ders kitabında verilen ve konuyla kazandırılması istenilen kavramlardan Katı, sıvı, gaz 1 ders saatinde kazandırılmaya çalışılmıştır.

Bu konu başlığı altında neler öğreneceğiz? Resimlere bakarak tahmin etmeleri istenecek. Ders kitabında yer alan konuyla ilgili bölüm okutulacak. Maddenin 3 hali olduğu hatırlatılarak daha önceki bilgilerine dayanarak söylemeleri istenecek. Ders kitabında yer alan fotoğrafta maddenin kaç halini gördükleri sorulacak. Çevrelerinden maddenin 3 haline örnek vermeleri istenecek. Daha sonra akıllı tahtadan Morpa Kampüs programı açılır konuyla ilgili videolar, ders anlatım slaytları sırayla açılır. Maddenin halleri infografiler üzerinde anlatılarak öğrencilerin infografileri bir süre ellerinde incelemeleri sağlanır. Beş duyu organımızı kullanarak maddenin hangi özelliklerini anlayabiliriz? Sorusu yöneltilir ve cevaplar alınır. Daha sonra Morpa Kampüs'ten konuyla ilgili tüm slayt ve videolar izletilir, maddenin halleri hakkında soru cevap şeklinde sorularla hazırlanmışlık düzeyi kontrol edilir. Anlatılan konunun özeti yapılır ve soru cevap şeklinde öğrencilerin anlamadığı veya merak ettiği sorular cevaplanır. Morpa Kampüs programında ki sorular çözülür ve ipucuna ihtiyaçları olduğu zaman ellerindeki infografilerden destek alabilecekleri söylenir. Öğrencilere dağıtılan infografikleri defterlerine çizmeleri istenir. Ders sonunda öğrencilere bir sonraki dersin konusu verilir ve hazırlık yapmaları istenilir.

NOT: (Morpa Kampüs Programında yaralandığımız İnfografik Videolar ve yaptığımız çalışma resimleri aşağıdadır.)

INFOGRAFI TÜRÜ

Sabit İnfografi,
Animasyon(Hareketli
) İnfografi

KAZANIM

F.4.4.3.1. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır
F.4.4.3.2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.

KONU KAVRAMI

Katı, sıvı, gaz

YÖNTEM TEKNİK

İnfografi, Soru
Cevap

MATERYAL

Ders Kitabı,
İnteraktif Tahta,
Morpa Kampüs

KAYNAKÇA

Morpa Kampüs

DERS PLANI

DERS ADI : FEN BİLİMLERİ
ÜNİTE ADI : MADDE VE DOĞA
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATI

SÜREC

MEB ders kitabında verilen ve konuyla kazandırılması istenilen kavramlardan Isınma, soğuma, hâl değişimi, erime, donma __1 ders saatinde kazandırılmaya çalışılmıştır.

Ders kitabında yer alan sarkıt fotoğrafını inceleyerek nasıl oluştuklarını tahmin etmeleri istenir. Ne zaman kaybolacakları konusunda fikirleri sorulur. Soğuttuğumuz yada ısıttığımız şeyler ve gereklilikleri sorulur, tahtaya yazılır. Daha sonra akıllı tahtadan Morpa Kampüs programı açılır konuyla ilgili videolar, ders anlatım slaytları sırayla açılır. Anlatılan konunun özeti yapılır ve soru cevap şeklinde öğrencilerin anlamadığı veya merak ettiği sorular cevaplanır. Morpa Kampüs programında ki sorular çözülür. Ders sonunda öğrencilere bir sonraki dersin konusu verilir ve hazırlık yapmaları istenilir.

NOT: (Morpa Kampüs Programında yaralandığımız İnfografik Videolar ve yaptığımız çalışma resimleri aşağıdadır.)

İNFOGRAFI TÜRÜ

Animasyon(Hareketli)
İnfografi

KAZANIM

F.4.4.3.2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.
F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar.
F.4.4.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deney tasarlar.

KONU KAVRAMI

Isınma, soğuma, hâl değişimi, erime, donma

YÖNTEM TEKNİK

İnfografi, Soru Cevap

MATERYAL

Ders Kitabı, İnteraktif Tahta, Morpa Kampüs

KAYNAKÇA

Morpa Kampüs

DERS PLANI

DERS ADI : FEN BİLİMLERİ

ÜNİTE ADI : MADDE VE DOĞA

SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF

SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

MEB ders kitabında verilen ve konuyla kazandırılması istenilen kavramlardan saf madde ve karışım 1 ders saatinde kazandırılmaya çalışılmıştır.

Öğretmen elinde bir büyük bardak kaynar su ile girer. Bugün biraz rahatsız olduğunu ve bitki çayları kullanarak rahatsızlığını hafifleteceğini söyler. Bardağın içine birkaç çeşit bitki çayı ,bal, tarçın, zerdeçal vb. koyar

Bunun bir karışım olduğunu belirterek çevrelerinde buna benzer karışımları görüp görmedikleri sorulur. Bir bardak suyla , yeni hazırlanan çay arasındaki fark sorulur ve saf maddenin ne olduğu , karışımın ne olduğunu tanımlamaları istenir. Saf maddelere örnekler istenir.

Saf Madde : Yapısında kendinden başka madde bulunmayan maddelere saf madde denir tanımlamasına ulaşmaları sağlanır.

Karışım: Birden çok maddenin bir araya gelerek oluşturduğu maddelere karışım dendiği söylenir

Daha sonra akıllı tahtadan Morpa Kampüs programı açılır konuyla ilgili videolar, ders anlatım slaytları sırayla açılır. Anlatılan konunun özeti yapılır ve soru cevap şeklinde öğrencilerin anlamadığı veya merak ettiği sorular cevaplanır. Ders sonunda öğrencilere bir sonraki dersin konusu verilir ve hazırlık yapmaları istenilir.

NOT: (Morpa Kampüs Programında yaralandığımız İnfografik Videolar ve yaptığımız çalışma resimleri aşağıdadır.)

İNGOĞRAFİ TÜRÜ

Sabit İnfografi,
Animasyon(Hareketli)
İnfografi

KAZANIM

F.4.4.5.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırarak aralarındaki farkları açıklar.

F.4.4.5.2. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçer.

F.4.4.5.3. Karışımların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

KONU KAVRAMI

Saf Madde, Karışım

YÖNTEM TEKNİK

İnfografi, Soru Cevap

MATERYAL

Ders Kitabı, İnteraktif Tahta, Morpa Kampüs

KAYNAKÇA

Morpa Kampüs

EK 2.YARATICI ETKİNLİKLER İLGİLİ DERS PLANLARI

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : FARKLILIKLARI ÖLÇELİM
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

- Bir bardak su, dereceli silindir ve bir taş kullanarak suyun yer değiştirme yöntemi kısaca anlatılır.
"1L=1000mL" eşitliğinden bahsedilir.
- Öğretmen gruplar oluşturarak her gruba farklı maddeler verir ve öğrenciler öğretmen rehberliğinde deneyi yaparlar. Katı madde için taş, sıvı madde için su kullanılır.
- Suyun hacmini ölçmek için bir bardak suyu dereceli silindire dökün. Ölçtüğünüz değer suyun hacmidir.
- Bir bardak suyu dereceli silindire dökün. Bu "suyun başlangıç seviyesi"dir. "Suyun başlangıç seviyesi"ni kaydedin.
- Dereceli silindiri eğin ve yavaşça taşı içine koyun.
- Dereceli silindiri dik tutun. Su seviyesini kaydedin.
- Bu seviye "suyun son seviyesi"dir. Son seviyesini okurken Şekil 3' de görüldüğü gibi menisküs değerini dikkate almalısınız.
- Su seviyesinin ne kadar değiştiğini öğrencilere soralım.

KAZANIM

E4.4.2.1. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.

YÖNTEM

Deney Yöntemi

AMAC

Farklı maddelerin ölçülebilir özelliklerini deney yöntemiyle karşılaştırmak.

MATERYAL

Eşit kollu terazi, tartı takımı, dereceli silindir, beherglas, zeytinyağı, taş parçası, sirke, su, plastik bardak tükenmez kalem, hesap makinesi.

SÜREC

- Taşın hacmini bulmak için, "suyun son seviyesinden "suyun başlangıç seviyesi"ni çıkarın.
- Taşın hacmi= suyun son seviyesi - suyun başlangıç seviyesi
- Öğrencilere, suya taşı koyduğunuzda su seviyesinin neden yükseldiğini sorun.
- Öğrenciler taşın hacminin, dereceli silindirdeki suyun seviyesine eşit olmadığını fark etmelidir. Taşın hacmi , yer değiştiren sıvının hacmi kadardır.
- Yer değiştiren su miktarını bulmak için öğrenciler, suyun son düzeyinden suyun başlangıç düzeyini çıkarmalıdır. Çıkan sonuç taşın hacmini verecektir.
- Öğrenciler taşın hacmini mL olarak kaydetmelidir.



Şekil 3. Meniküsten suyun değerinin okunması



Şekil 4. Taşın suya atılma aşaması

SÜREC

- Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalar yapabilir.

Bir nesnenin uzayda kapladığı yer, o nesnenin hacmi olarak bilinir. Çevremizde gördüğümüz her maddenin bir hacmi vardır. Hacmin birimi litre (L) veya mililitre (mL) dir. Sıvıların hacmi dereceli silindir ile ölçülür. Sıvıların hacmini doğru belirlemek için dereceli silindirde suyun oluşturduğu çukur (Şekil 3) yani menisküs denilen çizgi okunur. Şekli düzgün katıların hacim ölçüleri için ayrı şekli düzgün olmayan katılar için ise daha farklı bir yöntem kullanılarak ölçümler yapılmaktadır. Örnek olarak küp veya dikdörtgenin hacmi için şeklin genişliği, boyu ve yüksekliği çarpılarak hacim hesaplanmaktadır. Şekli düzgün olmayan maddeler ise suyun yer değiştirme yöntemi kullanılarak bulunmaktadır. İlgili bu deneyde gösterildiği gibi taş, düzgün olmayan bir şekle sahip olduğu için suyun yer değiştirme yöntemiyle hacmi belirlenmiştir.

Sizlerde yukarıdaki yolu izleyerek birçok katı maddenin hacmini ölçebilirsiniz.

Madde Türü	Suyun başlangıç seviyesi	Suyun son seviyesi	Maddenin Hacmi
Taş			
Plastik Top			
Demir Çubuk			
Su			
Sirke			

Kütle

- Katı bir madde olarak taş kullanılabilir.
- Deney için eşit kollu terazi, gram takımı ve taşı hazırlayın.
- Taşı terazinin bir kefesine bırakın. Sonra terazinin diğer kefesine gram takımından en hafif olan kütlelerden (gram olarak) başlayarak bırakın.
- Dengeye gelinceye kadar kütleleri koyun. Kütleleri toplayın. Bulduğunuz değeri not edin. Bulunan bu değer taşın kütlelerini verir.
- Sıvıların kütlesi içinde bulunduğu kap ile birlikte ölçülerek elde edilir.
- Bir beherglası eşit kollu terazinin bir kefesine koyun. Diğer kefesine gerektiği kadar (kefeler dengeleninceye kadar) kütleler koyun.
- Beherglasın karşılık geldiği kütle değerini not edin. Bu değere dara denir.
- Daha sonra beherglasın içerisine suyu ekleyin.
- Eşit kollu terazinin kefelerinden birine içine su eklenmiş beheri koyun.
- Diğer kefesine dengeye gelinceye kadar kütleleri koyun. Dengeye geldikten sonraki kütlelerin değerini not edin. Bu değere brüt denir.
- Brütten darayı çıkarın, suyun net kütlelerini hesaplayın.

SÜREC

Siz de diğer sıvı maddelerin kütlelerini bu yolla hesaplayabilirsiniz.

Madde Türü	Denge sonrası kütle ölçümü	Denge öncesi kütle ölçümü
Taş		
Plastik Top		
Demir Çubuk		
Su		
Sirke		

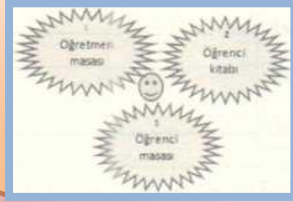
- Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalarda bulunur.

Maddelerin bir diğer özelliği kütlesidir. Bir cismi oluşturan madde miktarına kütle denir. Kütlein hacmi eşit kollu terazi ile ölçülür. Kütlein birimi; kilogram (kg), gram (g), miligram (mg)'dır. Katı maddelerin kütlesi, eşit kollu terazinin bir kefesine konularak karşılık gelen kütleler yardımıyla hesaplanır. Sıvı ve sıvının içinde bulunduğu kabın kütlesi brüt, sadece kabın kütlesi dara, sıvının kütlesi ise net kütle olarak ifade edilir. Brütten darayı çıkarak net kütle, brütten net kütle çıkarak dara hesaplanır.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki maddelerden hangisi diğerlerine göre daha fazla çok yer kaplar?

Aşağıda boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.



YARATICILIK BOYUTU

Yaratıcılık çok yönlü olduğundan sadece nicel olarak değerlendirmek oldukça güç olmaktadır yaratıcılığın ölçümünde aynı zamanda tek bir yaratıcılık ölçeği ile değerlendirme yapmak zordur. Bu nedenle yaratıcılığın istek üzerine değil de kendiliğinden belirli zamanlarda çocuğun gerçek yaşam faaliyetlerinde ortaya çıkabilecek olan yaratıcılığını ölçmede kullanılacak nicel ve nitel değerlendirme yöntemlerini birleştirerek değerlendirilmesi önemlidir. Yapılan etkinlikte öğrencilerin suyun seviyesini, nasıl yükseldiğini, yer değiştiren sıvının ne kadar olduğunu belirlemesi, kabın ve suyun kütlesinin ölçümü ile bulunan değer brüt kütleyi ve hacim kavramlarını yaratıcılığın boyutlarından akıcılığa örnektir. Öğrenciler farklı bir durumla karşılaştıklarında duruma uygun düşünce üretebildiği için akıcılık işaret etmektedir.

UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Öğretmenler materyal bölümünde belirtilen maddeleri artıracırlar. Sıvıların yüzey geriliminden dolayı oluşan eğriye menisküs denildiği öğrencilere ifade edilmelidir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : TITREŞİMLİ, DÖNMELİ, İLERLEMELİ HAREKETLER
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

Araştırma sorusu:

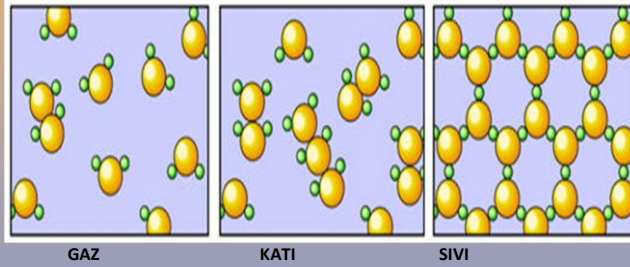
Katı, sıvı ve gaz maddelerin temel özellikleri nelerdir?

Öğretmen hazırlığı:

Öncelikle öğretmen katı, sıvı ve gazlar hakkında genel bir bilgi verir. Öğretmen maddenin katı, sıvı ve gaz hallerini bir arada göstermek üzere sınıfı en az altı ve en fazla dokuz kişilik heterojen üç gruba ayırır. Öğretmen, her gruptaki öğrencilere yapacakları etkinlik hakkında bilgiler verir. Öğretmen gaz grubu için kırmızı renk tişörtler, katı grubu için koyu mavi tişörtler ve sıvı grubu için açık mavi tişörtler verir. Her gruba konu hakkında çalışma yaprakları hazırlar. Aşağıdaki işlem sırasını gruplar adım adım gerçekleştirir.

Etkinlik Süreci

Su moleküllerinin üç hali:



Katı Grubu

- Katı hal için oluşturulan grup, sınıfın bir yerinde sıralara düzenli bir şekilde, sıkışık bir halde ve dikdörtgen oluşturacak biçimde oturtulur.
- Her öğrenciye koyu mavi tişört verilir. Bu şekilde oturtulan öğrencilerden oturdukları yerde sağa sola sallanmaları istenir. Öğrenciler, bulundukları yerde titreme davranışını kendilerini sallayarak gösterirler.
- Daha sonra gruptaki öğrencilerden yaptıkları etkinlikle katının özelliklerini tanımlamaları istenir. Böylece öğretmen rehberliğinde öğrenciler aşağıdaki bilgilere benzer açıklamalarda bulunur. Katının düzenli bir şekli olduğunu, katıdaki moleküllerin birbirine sıkışık hale yani birbirine çok yakın olduğunu, aralarındaki çekim kuvvetinin güçlü olduğunu ve bulundukları yerde titreşime sahip olduklarını öğrenmiş olurlar. Bunları öğretmenin verdiği çalışma yapraklarına veya defterlerine öğrenciler not ederler. Öğrenciler bu etkinlik sırasında ve sonrasında bilgi alışverişinde bulunurlar, birbirlerinin öğrenmesine yardımcı olurlar, katının özelliklerine yönelik hep birlikte bir sentez yaparlar.

KAZANIM

E4.4.3.1.

Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri tanımlayabilir.

AMAC

Oyun tekniğiyle maddelerin hâllerine ait temel özellikleri tanımlayabilir.

YÖNTEM

Grup araştırması yöntemi, eğitsel oyun

MATERYAL

Koyu mavi, açık mavi ve kırmızı renklerde tişört, örgü ipi.

SÜREC

Sıvı Grubu

- Sıvı hal içi oluşturulan altı veya dokuz kişilik grup; sınıfın bir yerinde ipe çevrilmiş bir alan içerisinde, düzenli olmayacak şekilde, öğrenciler farklı gruplar halinde, aralarında biraz mesafe bulunduracak şekilde ayakta dururlar.
- Her öğrenciye açık mavi tişört verilir. Öğrencilerin her biri sürekli hareket halindedir. Öğrenciler farklı gruplar halinde olacak şekilde aralarındaki mesafeleri birbirinin arasından geçerek kat ederler.
- Düzenli olmayan hareketler ortaya koyarlar. İpin dışına çıkmayacak şekilde aynı hareketlerine devam ederler.
- Öğretmen pi ortadan kaldırır, farklı grup düzenli olmayacak şekilde birbirlerinin arasından sürekli olarak geçerek geliş güzel ilerlerler. Bu şekilde öğrencilerden bunları yaparken hafif sallanmaları istenir.
- Daha sonra gruptaki öğrencilerden yaptıkları etkinlikle sıvının özelliklerini tanımlamaları istenir.

Etkinlik sonucunda öğrenciler, sıvının düzenli bir şekli olmadığını ancak bulundukları kabın şeklini aldığını, sıvıdaki her molekülün birbiri üzerinden geçtiğini, böylece sıvıların akışkan yapılı olduğunu ve sürekli hareket halinde olduğunu öğrenirler. Ayrıca öğrencilerin farklı gruplar şeklinde birbiri arasından geçmeleri de sıvılarda moleküllerin birbirinden tamamen kopuk olmadığı, aralarında çekim kuvvetinin olduğunu açıklayabilir. Aynı zamanda sıvıların tabakalar halinde birbirileri üzerinden kayarak aktığını da gösterir. Bunları öğretmenin verdiği çalışma yapraklarına veya defterlerine öğrenciler not ederler. Öğrenciler bu etkinlik sırasında, sonrasında bilgi alışverişinde bulunurlar, birbirilerinin öğrenmesine yardımcı olurlar, sıvının özelliklerine yönelik hep birlikte bir sentez yaparlar. Daha sonra öğretmen bu konu hakkında grupça araştırma yapmalarını ister.

- Grup olan öğrenciler işbirliği halinde bir rapor hazırlarlar. Öğretmen, gruplar hazırlıklarını tamamladıktan sonra, sunum için gruptaki her kişiye eşit görevler vermeleri ve ihtiyaçları olan malzemeleri söylemeleri doğrultusunda rehberlik yapar. Daha sonra grup, maddenin sıvı hali ile ilgili hem etkinlik sonucu elde ettikleri hem de araştırmaları sonucu buldukları bilgilerin yazıldığı raporu sınıfa sunarlar.

Gaz Grubu

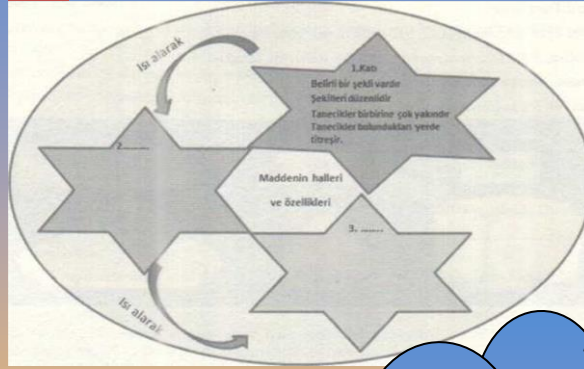
- Gaz hal için oluşturulan altı veya dokuz kişilik grup, sınıfın her yerinde düzenli olmayacak şekilde öğrenciler aralarında çokça mesafe bulundurularak ayakta hareket halinde dururlar.
- Her öğrenciye kırmızı tişört verilir. Öğrencilerin her biri sürekli hareket halindedir. Öğrenciler hem titreme hareketi hem dönme hem de yer değiştirme (öteleme) hareketi yaparlar.
- Öğrenciler aralarındaki uzak mesafelerden hızlıca ve rastgele hareket ederek birbirlerine doğru koşarlar ve birbirlerine dokunarak geldikleri yönün tersine duvara geri dönerler. Teki r duvara ellerini vururlar, aynı şekilde hareketlerine devam ederler. Düzenli olmayan hareketler ortaya koyarlar.
- Daha sonra gruptaki öğrencilerden yaptıkları etkinlikle gazın özelliklerini tanımlamaları istenir.

Etkinlik sonucunda öğrenciler gazların titreme, dönme ve öteleme hareketi yapabildiklerini ve gazların sürekli çarpışma hareketleri olduğunu, aralarında çokça mesafe olduğunda bir çekim kuvvetinin olmadığını açıklayabilirler. Bunları öğretmenin verdiği çalışma yapraklarına veya defterlerine not ederler. Öğrenciler bu etkinlik sırasında, sonrasında bilgi alışverişinde bulunurlar. Birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olurlar, gazın özelliklerine yönelik hep birlikte bir sentez yaparlar. Daha sonra öğretmen bu konu hakkında grupça araştırma yapmalarını ister. Tüm gruptaki öğrenciler birlikte bir rapor hazırlarlar. Öğretmen, gruplar hazırlıkları tamamladıktan sonra, sunum için gruptaki her kişiye eşit görevler vermeleri ve ihtiyaçları olan malzemeleri söylemeleri doğrultusunda rehberlik yapar. Daha sonra grup maddenin gaz hali ile ilgili hem etkinlik sonucu elde ettikleri hem de araştırmaları sonucu buldukları bilgilerin yazıldığı raporu sınıfa sunarlar.

- Öğretmen ve diğer gruptaki öğrenciler her gruptaki sunular sırasında gerekli dönütleri, düzeltmeleri yapar. Öğretmen değerlendirme yaparken gruptaki öğrencilerin öğrenme sürecinde yaptıklarını da göz önünde bulundurmalıdır.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki şekilde belirtilen bölmelere uygun cümleler yazınız.



UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Tişörtler yerine bu renkleri içeren başka uygun materyaller de kullanılabilirler. Su moleküllerinin gösterimi için kullanılan görsel kavram yanlışlığına yol açmaması açısından açıklanmalıdır. Öğrenciler katı halde maddelerde daha çok tanecik, sıvı maddelerde daha az tanecik, gaz maddelerde ise çok daha az tanecik olduğunu düşünebilir. Bu durumun önünde geçmek için yapılan eğitsel oyunda her grupta aynı sayıda öğrencinin olmasına

YARATICILIK BOYUTU

Öğrenciyi yaratıcı düşünme yönlendirmede anahtar sözlerden birisi de öğrenme ortamıdır. Öğrenme ortamının düzenlenmesi ve öğrenmenin zaman zaman sınıf çevresinde veya okul bahçesinde yapılması gereklidir. Öğretmenin öğrencilerle devamlı diyalog halinde olarak çevrede bulunan canlı ve cansız varlıkların madde olduğunu iyi düzenlenmiş bir eğitim ortamında öğrencilerin farkına varmasına, sorunu anlayıp sinamasına, gelişmesine ve diğer arkadaşlarıyla çalışmasına imkan sağlar. Bu etkinlikte yaratıcılığın boyutlarından akıcılık yaklaşımına göre muhakeme etme, düşünme, birleştirme veya problem çözme süreçleri gözlemlenmektedir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : HADİ TANİYALIM!
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

Araştırma sorusu:

Maddenin ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlayabilir miyiz?

Öğretmen hazırlığı

Sınıfı 4-6 kişilik heterojen gruplara ayırır. Her grup için gerekli malzemeler dağıtılır. Gözlem için her gruba gözlem sonuçlarını yazmaları için aşağıdaki tabloyu içeren etkinlik sayfası verilir.

Kavram Adı	Hacim		Kütle		Maddedir	Madde değildir
	Var	Yok	Var	Yok		
Tenis topu	X		X			
Demir top						
Tahta silgisi						
Suluk						
Gölge						
Ses						
Bir bardak su						

KAZANIM

E4.4.2.2. Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.

YÖNTEM

Deney Yöntemi

AMAC

Maddenin ölçülebilir özelliklerini deney ve gözlem yaparak tanımlamak.

SÜREC

- Öğrenciler karton kutuyu veya derin bir kabı masaya yerleştirir.
- Önce eşit kollu terazide tek tek her maddenin (tenis topunun) kütlesi ölçülür. Sonra yukarıdaki gibi tabloya kütleler yazılır.
- Tenis topun karton kutuya yerleştirilir. Böylece tenis topunun hem kütlesi hem hacmi olduğunu gözlemleyerek tenis topunun madde olduğu sonucuna varılabilir.
- Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalarda bulunur.

Madde, uzayda yer kaplayan kütlesi ve hacmi olan her şeydir. Tüm maddeler uzayda yer kaplar. Maddenin kapladığı boşluğa maddenin hacmi denir. Örneğin parmağınız, Avrupa kıtası veya bir bulut, hacme sahiptir. Farklı maddeler aynı anda aynı yeri işgal edemez. En küçük toz zerreciklerinin bile bir hacmi vardır. Başka bir toz parçası diğer toz parçasını itmeden veya çekmeden o boşluğa sığamaz. Örneğin bir ambalaj kutusundaki elmaların kütlesi ve hacmi bulunmaktadır.

MATERYAL

Derin bir kap veya geniş bir karton kutu, demir toplar, tahta silgisi, tenis topu, suluk, eşit kollu terazi, gram takımı, bir bardak su

SÜREC

Her elmanın kapladığı hacim vardır. Bir elmayı ambalaj kutusundan çıkarmadan başka bir elmayı ambalaj kutusuna koyamazsınız.

Maddenin diğer bir özelliği kütleye sahip olmasıdır. Maddenin miktarına kütle denir. Bir maddenin yeri değiştiği zaman kütlesi değişmez. Maddenin kütlesi eşit kollu terazi ile ölçülür.

ÖLCME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boşluklara uygun kavramları yazınız.
Bil bakalım Ben Madde miyim?



İşık madde midir değil midir?

Sarı Balık: İşğin kütlesi varmı?

Kırmızı Balık: Bence işğin kütlesi

Sarı Balık: Hm pek işğin hacmi var mıdır?

Kırmızı Balık: İşğin hacmi de

Buldum! Öyleyse işık bir

Kırmızı Balık: Sence taş bir madde midir?

Sarı Balık: Bence dir.

Kırmızı Balık: Neden?

Sarı Balık: Çünkü

Sarı Balık: Sence gölgenin hacmi var mıdır?

Kırmızı Balık: Bence gölgenin hacmi

Sarı Balık: Peki gölgenin kütlesi var mı?

Kırmızı Balık: Gölgenin kütlesi

Öyleyse gölge bir

Sarı balığın kırmızı balığa sormak istediği kavramlar: İşık, bilgisayar, gölge.



Az önce öğrendiklerimi düşünüyem!

Kırmızı balığın sarı balığa sormak istediği kavramlar: Taş, top, masa.



YARATICILIK BOYUTU

Öğrenciler için yaratıcı ortam sağlanmasında yapılabilecek üç temel şey vardır: açıklık, eğitsel değerlendirme ve oyunları destekleme (Singer ve Singer,1998)(syf14). Bu etkinlikte oyunu desteklemek için yaratıcı faaliyetlerin nasıl ortaya çıktığını anlayabilmek için öğrenciler pek çok soruya cevap vererek basamak basamak ilerler. Bu etkinlikte çok farklı çözüm üretildiği için yaratıcılığın boyutlarından akıcılığa değinilmiştir.

UYGULAYICIYA

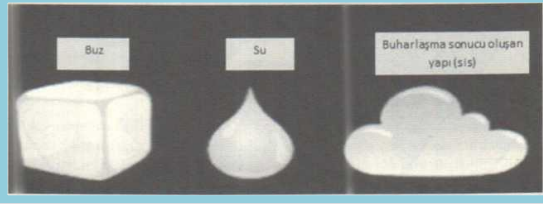
ÖNERİLER

Öğretmenler örnekleri çoğaltabilir. Değerlendirme kısmında geri kalan kavramların tanımlanması için öğrenciler ödevlendirilebilir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : HALDEN HALE GEÇİŞ
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC



temas edince yoğunlaşma gerçekleşir ve sis oluşur, çıplak gözle görülebilen bu yapı sistir. Buharda su molekülleri tek tek bulundukları için buhar daki moleküller çıplak gözle görülemez).

Öğretim Süreci:

Araştırma sorusu:

Aynı maddenin farklı hallerini gözlemek mümkün müdür?

Öğretmen hazırlığı:

Öğretmen öğrencileri 4-6 kişilik gruplara ayırır. Her gruba farklı maddeler verir.

Etkinlik Basamakları:

1. Buz küpleri verilen gruba bir kap içerisinde bekletmeleri istenir.
2. Ortamın sıcaklığından dolayı sıcaklığı artan buz eriyerek su haline gelir.
3. Sonra öğrenciler suyu ısırtı ocağında öğretmenin rehberliğinde ısıtırlar ve suyun buharlaşmasını gözlemlerler.
4. Öğrencilerin aşağıdaki açıklamayı yapmaları beklenir. Su normalde sıvıdır. Donunca buz olur. Isıtılınca gaz hale geçer. Böylece su örneğinin üç farklı halin vermiş olur.

Etkinlik Basamakları:

1. Kolonya verilen grup, kolonyayı ellerine dökerler.
2. Öğrencilerin ellerindeki sıcaklıktan dolayı kolonyanın ellerinde kuruduğunu gözlemlerler.
3. Öğrencilerin aşağıdaki açıklamayı yapmaları beklenir.

KAZANIM

E4.4.3.2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.

AMAC

Aynı maddenin farklı hâllerine örnek vermek

YÖNTEM

Deney Yöntemi

MATERYAL

Su, kolonya, çikolata, buz, dondurma

SÜREC

Kolonya sıvıdır. Ele dökülünce gaz haline geçer. Böylece öğrenciler kolonyanın farklı hallerini gözlemlemiş olur1ar.

Etkinlik Basamakları:

1. Çikolata verilen grup, öğretmen rehberliğinde, çikolatayı bir kap içerisinde ısırtı ocağında ısıtırlar.

2. Öğrencilerin çikolatanın aldığı sıcaklıktan dolayı eridiğini gözlemlerler.

3. Öğrencilerin aşağıdaki açıklamayı yapmaları beklenir.

Çikolata katıdır ısıtılınca erir sıvı hale gelir. Böylece öğrenciler çikolatanın farklı hallerini gözlemlemiş olurlar.

Aynı maddenin farklı hallerine verilen farklı örnekler: Zeytinyağı: Sıvı haldedir. Donunca katı hale geçer.

Tereyağı: Katı haldedir. ısıtılınca sıvı hale gelir. Benzin: Sıvı haldedir. Donabilir. Dondurma: Katı haldedir. Sıvı hale gelir.

YARATICILIK

BOYUTU

Yaratıcılık sıklıkla problem çözme becerisi ile beraber ele alınmaktadır fakat yaratıcılık günlük ortamlarda öğrenci çabasının olduğu her yerde olabilir. Bu etkinlikte öğrenci aynı maddenin farklı hallerini karşılaştırma yoluyla keşfeder. Etkinlikte akıcılık boyutuna göre buzun eritilerek su daha sonra buharlaşma olayı, kolonyanın ellerindeki sıcaklıktan dolayı buharlaştığını açıklamaktadır.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki yapılandırılmış grid de maddenin halleri ve örnekleri verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1	2	3
Buz	Su	Su Buharı
4	5	6
Dondurma	Oksijen	Hava

Yukarıdaki kutucuklardan hangisi ya da hangileri maddenin gaz halidir?

Yukarıdaki kutucuklardan hangisi ya da hangileri aynı maddenin üç haline örnek olabilir?

UYGULAYICIYA

ÖNERİLER

Etkinlikler gerçekleştirilirken maddelerin ısıtılması basamağı öğretmen eşliğinde gerçekleştirilmelidirler.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : SUYU ŞEKİLLENDİRELİM
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

Araştırma sorusu :

Aynı maddenin farklı hallerini gözlemlemek mümkün müdür?

Öğretmen hazırlığı:

Sınıf ortamında öncelikle öğretmen etkinlik için sınıfı, en az dört ve en fazla altı kişilik heterojen gruplara ayırır. Öğretmen, her gruptaki öğrencilere yapacakları işlemler ile ilgili bilgiler verir. Sınıf ortamında öğretmen ve öğrenciler birlikte su molekülünün nasıl oluşturulacağına yönelik birkaç örnek gösterir ve birlikte yaparlar. Benzer su moleküllerini öğrenciler evde yapıp sınıfa getirirler.

Etkinlik İşlem Sırası

Öncelikle öğretmen, oluşturduğu gruplardan bir sonraki ders için her bir gruba gerekli malzemeler vererek yeterli sayıda su molekülü oluşturmaları ister.



Örnek su molekülü yapımı

Her grup birlikte hazırladıkları molekül modellerini masaya koyarlar. Öğretmen rehberliğinde grup içinde öğrenciler arasında görev paylaşımı yapılarak etkinliğe başlanılır.

Suyun katı hali için;

Öğretmen suyun katı halini anlatırken öğrenciler de gruplar halinde öğretmenin anlattıklarına uygun şekilde suyun katı haline uygun model oluşturmak için hazırlık yaparlar. Bir gruptaki öğrencilerin yapacakları;

- Bir gruptaki her öğrenci yaptıkları bir su molekülünü yönetir. Öğrenciler, molekülleri aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi karton üzerine dizerler.
- Bir öğrenci karton üzerindeki bir molekülü tutup molekülü sağa sola yukarı aşağı şeklinde yerinden çok uzaklaştırmayacak şekilde sallar. Böylece her öğrenci suyun katı halinin düzenli bir yapısının olduğunu öğrenmiş olurlar.

KAZANIM

F.4.4. .2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.

AMAC

Suyun farklı hâllerini model kullanarak göstermek ve şekillerini öğrenmek.

YÖNTEM

Grup araştırması, modelleme

MATERYAL

Kırmızı, mavi ve beyaz renkli üç karton, yapıştırıcı.

SÜREC

Suyun sıvı hali için;

- Öğretmen buzun (suyun katı halinin) sıcaklık olarak sıvı hale geçtiğini öğrencilere ifade eder. Bu sefer her öğrenci iki molekülü yönetir. Suyun sıvı hali için gruptaki öğrenciler, sıvı halde iken de su moleküllerinin arasında bir çekim kuvveti olduğunu ve moleküllerin kümeler halinde hareket ettiğini göstermek için öğrenciler en az ikiserli su moleküllerini grup halinde birbirlerine yakın olacak şekilde gösterirler.

Öğrenciler ellerinde tuttukları su molekülü olan karton modelleri birbirinin üstünden geçirirler. Etkinliği şu iki şekilde gerçekleştirirler. Birincisi, su dökülünce yere su moleküllerinin dağılması gibi öğrenciler dağınık şekilde hareket ettirirler. İkincisinde ise, etkinliğin gerçekleştiği kartona molekülleri çevreleyeceği şekilde kalemle bir çizgi çizilir. Sıvılar bulunduğu kabın şeklini aldığı göstermek için çizilen çizginin dışına çıkmayacak şekilde grup halinde molekülleri hareket ettirmeyi sürdürürler. Böylece her öğrenci suyun kümeler halinde aralarında çekim kuvveti olduğunu, akışkan yapıda olduğunu, bulunduğu kabın şeklini aldığı öğrenmiş olur. Daha sonra öğrenciler bir sonraki ders için grup içerisinde yaptıklarına yönelik bir rapor hazırlar. Raporlarıyla birlikte suyun sıvı halini gösteren modellerini karton üzerine şekilleri yapıştırırlar. Sınıfa sunarlar.

Suyun gaz hali için;

- Öğretmen sıvıların sıcaklıkları artırıldığında sıvının gaz haline geçtiğini anlatır.
- Bir gruptaki her öğrenci bir molekülü yönetir. Bu durumu gruptaki öğrenciler, gaz halde iken de su moleküllerinin arasındaki mesafe çok büyük olduğunda bir çekim kuvvetinin olmadığından son derece uzak mesafelerde sürekli ellerindeki molekülleri hareket ettirirler ve çarpıştırırlar. Çarpışan molekülleri çarpışma yönünün zıttı yönde iletmeye hareket ettirmeye devam ederler.



Böylece suyun gaz halindeki tanecikler arasındaki büyük boşluklar olduğunu, her molekülün bağımsız hareket ettiğini ve çarpıştıklarını öğrenmiş olurlar. Daha sonra öğrenciler bir dahaki ders için grupta yaptıklarına yönelik bir rapor hazırlarlar. Raporlarıyla birlikte suyun gaz halini gösteren modellerini karton üzerine şekilleri yapıştırırlar. Sınıfa sunarlar.

YARATICILIK BOYUTU

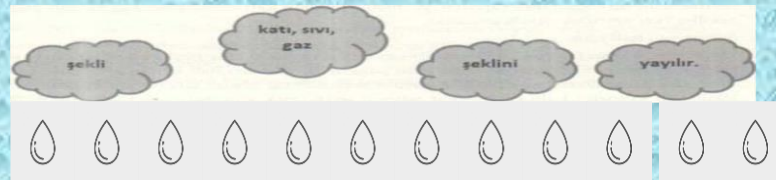
Bir önceki etkinlikte öğrenciye sunulan deneyimler bu etkinlikle ilişkilendirilebilir. Öğrenci bu etkinlikte maddenin farklı hallerinden yola çıkarak suyun şeklinin nasıl farklılık gösterdiğini keşfedebilir. Karşılaştığı bu etkinlikler çözüm ürettiğinden suyun üç halinin de nasıl şekillendiğini derinlemesine incelemiş olacaktır. Bu etkinlikte yaratıcılığın akıcılık boyutuna değinilmiştir.

UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Sınıf yönetimi açısından öğrencileri katı, sıvı ve gaz hali için molekül sayılarını önceden belirtin, neler yapacakları konusunda başlamadan önce hazırlık yapmaları için etkinlik adımları hazırlayabilirsiniz. Etkinlik sırasında öğrencilerin

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları, bulutlardaki uygun kavramlarla doldurunuz.



Su doğada üç halde bulunabilir. Bunlar dir. Su akıcı olduğu için bulunduğu kabın alır. Katının belirli bir vardır. Gazlar konuldukları kabın tamamına

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : HEM GENİŞLERİM HEM BÜZÜLÜRÜM
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

Öğrencilerin sıvı haldeki moleküllerin hareketleri ile ilgili fikirlerini gözden geçirin, bu fikirlerin katı haldeki moleküller için de geçerli olup olmadığını yoklayın.

Öğrencilere sorun:

Bir sıvının içindeki moleküller hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğrencilerin bir sıvının içindeki moleküllerin birbiriyle etkileşime girdiğini, ancak birbirlerinin üzerinden geçebildiklerini anladığından emin olun. Isıtma bir molekülün hareketini hızlandırır, soğutma ise yavaşlatır.

Bir katı ısıtılıp soğutulduğunda atomların hareketlerini etkileyebileceğini düşünüyor musunuz? Bir katı ısıtıldığında atomlar veya moleküller daha hızlı hareket ederler ve birbirinden uzaklaşırlar. Aynı katı soğutulduğunda atomlar veya moleküllerin hareketleri daha yavaş olur ve birbirlerine biraz o aha yakınlaşırlar.

Keşfetme

Bir katı metalin ısı aldığında genişlediğini, soğutulduğunda ise büzüldüğünü gösterin.

KAZANIM

F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar.

YÖNTEM

5E Modeli gösteri.

SÜREC

Araştırma sorusu:

Isıtma ve soğutma bir katıyı nasıl etkiler?

Etkinlik İşlem Sırası:

Metal top ısıtılırsa:

Bir elinizde topu tutun, öbür elinizde halkayı tutun. Topun çemberden (halkadan) geçebildiğini öğrencilere gösterin. Yaklaşık bir iki dakika metal topu bunzen beki üzerinde tutun. Tekrar metal topu halkanın içinden geçirmeyi deneyin.

Beklenen sonuçlar:

Metal top, halkanın içine sığmayacaktır.

Öğrencilere sorun

Neden metal top ısıtıldıktan sonra halkanın içine girmiyor?

Öğrenciler metal topun ısıtıldıktan sonra şeklinin genişlediğini bundan dolayı halkanın içine girmediği anlamını çıkaracaklardır.

AMAC

Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlamak.

MATERYAL

Gravzant halkası, bunzen beki, koruma gözlüğü, oda sıcaklığında olan su (top küreyi soğutmak için)

SÜREC

Metal top soğutulursa:

Metal topu soğuk suya daldırın. Daha sonra tekrar metal halkanın içinden geçirmeye çalışın.

Beklenen sonuçlar:

Metal top, halkanın içine girecektir.

Öğrencilere sorun:

Neden metal top soğutulduktan sonra halkanın içine girebildi? Öğrenciler, metal top soğuk suda soğutulunca topun şeklinin küçüldüğünü ve bu yüzden topun halkanın içine sığabileceği sonucuna varmalıdırlar.

Açıklama

Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalar yapabilir:

Metaller ısıtıldığında metal atomları daha hızlı ve bulundukları konumlarından daha uzağa hareket ederler ve birbirinden uzaklaşırlar. Böylelikle metal top halkanın içerisinden geçemeyecek genişliğe sahip olur. Metaller soğutulduğunda ise atomlar daha yavaş hareket eder ve birbirine yaklaşılırlar. Böylelikle metal top halkanın içerisinden geçecek küçüklüğe sahip olur.

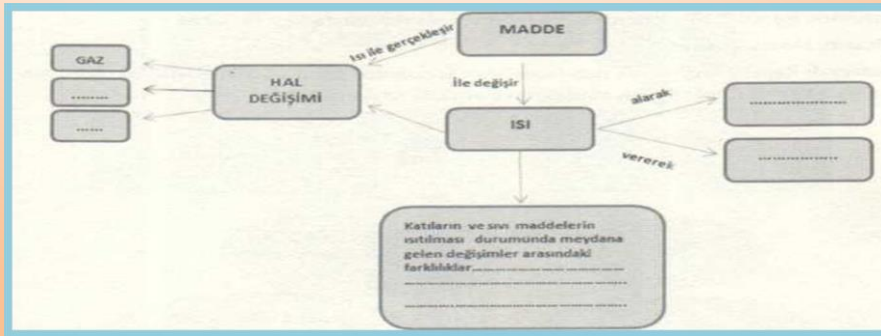
Genişletme

Köprülerin neden esnek bağlantılara sahip olduğunu açıklamak için öğrencilere katıları ısıtma ve soğutma hakkında öğrendiklerini sorgulayın ve mümkünse köprü ya da demiryolu maketleri yaptırın. Köprülerin uçlarında belir! miktarda bırakılan aralıklar yazın daha sıcak olduğunda köprünün bozulmamasına olanak sağlar.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boş tıklara uygun kavramları yazınız.

BÜZÜLME, GENLEŞME, KATI, SIVI



YARATICILIK BOYUTU

Genleşme ve büzülme etkinliğinde öğrenciler ilk durum ile son durum arasında ilişki ile ilgili alternatif düşünceler ortaya atmaktadır ilk defa karşılaşılan bu durumda öğrenciler çok farklı düşünceler ortaya atmaktadır. Bu da akıcılık boyutuna vurgu yapıldığını göstermektedir.

UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Sunucunun gözlük takması önerilir. Öğrencilere gazların da ısıtıldığında genleştiğini ve gazların soğutulmasına yönelik örnekler verilebilir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : ISINAN MADDELER GENLEŞİR
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC



Şekil 10. Deney düzeneği

Öğretim Süreci:

- Şişe kapağının üst kısmında pipetin geçebileceği büyüklükte makasla bir delik açın. Şişeyi ağzına kadar soğuk suyla doldurun.
- Birkaç damla gıda boyası ekleyin ve karıştırın. Şişe kapağını pipetle bağlayın ve pipeti içinden suya sokun, pipetin şişenin tabanına değmemesine dikkat edin.
- Oyun hamurunu kullanarak kapaktaki deliğin etrafını kapatın, böylece pipeti yerine sabitleyin.

SÜREC

- Şişenin kapağı tamamen hava geçirmez olmalıdır. Şişeyi sıcak suyun içerisine koyun.
- Pipetteki sıvıya ne olur ve neden?
- Kaptaki sıcak su şişedeki soğuk suyu ısıtır ve şişenin içerisindeki genleşen suyun pipetten yukarı çıkmasına neden olur.

Öğrencilere sorun:

- Sıvının pipette yükseltmesine neden olan şey nedir?

KAZANIM

E4.4.4.2. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar..

YÖNTEM

Deney Yöntemi

AMAC

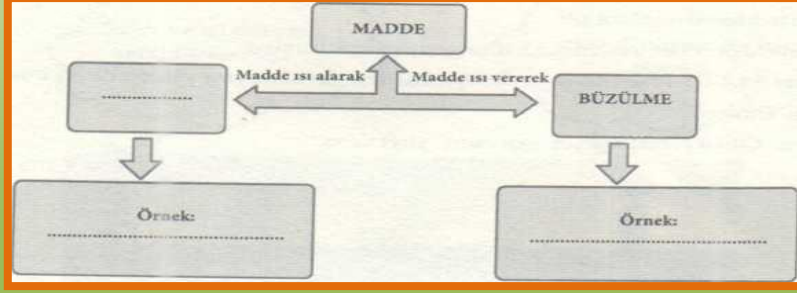
Öğrencilerin “madde genişler” ilkesini kullanarak kendi termometrelerini yapmaları.

MATERYAL

Kapaklı sert plastik şişe, modelleme için oyun hamuru, şeffaf plastik bir pipet, makas, gıda boyası (isteğe bağlı), musluk suyu ve sıcak su dolu bir kap.

ÖLCME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boşluklara uygun kelimeler ve cümle(ler) yazınız.



YARATICILIK BOYUTU

Üst üste birey bir problem veya durum karşısında ne kadar çok farklı alternatif düşünce üretebiliyorsa o bireyin o kadar akıcılık yeteneğine sahip olduğu düşünülür. Sınıf ortamında yapılan deney düzeninde öğrenci ortaya çıkan durumla ilgili birden fazla alternatif düşünce ortaya atarak doğru düşünceyi bulmaya çalışmaktadır.

UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Yukarıdaki deney düzeninde sıvı bir maddenin ısınması neticesinde genişleyebileceği gösterilmektedir. Öğretmen katı ve gazlarla ilgili de örnekler vererek konuyu genişletmelidir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : DAĞINIKLIĞI SINIFLANDIRALIM
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

- Ali ilkokul 4. sınıfa giden bir çocuktur. Babası fen bilgisi öğretmenidir. O gün de Ali okuldan döndükten sonra evde temizlik yapıldığını ve mutfakta tüm eşyaların masaların üzerine dağıtılmış olduğunu görür. Ali'nin çok sıkıldığını gören babası, onunla bir etkinlik yapmaya karar verir. Masanın üzerinde şeker, su, tuz, ayran, salata, kek, kuru yemiş bulunmaktadır. Diğer masada biraz bakır tel, demir çubuklar bulunmaktadır. Babası Ali'nin saf madde ve karışımları ayırması için iki tane kağıt uzatır. Bunları doldurmasını ister. Ali saf maddeler için; tuz, ayran, bakır tel, su, kek yazar. Karışımlar için; kuruyemiş, şeker, salata, demir çubuklar yazar.

- Sizce Ali saf maddeleri doğru yazmış mıdır? Neden?
- Sizce Ali karışımları doğru yazmış mıdır? Neden?

Açıklama

- Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalarda bulunabilir.

Saf maddeler, aynı cins taneciklerden meydana gelen maddeler safmaddelerdir. Örneğin oksijen, sofr tuzu, bakır, şeker, demir,karbondioksit. Karışımlar ise en az iki maddenin bir araya gelmesiyle oluşur. Örneğin, kahve, çay, odun, toprak, ayran, zeytinyağı su, kuruyemiş, salata, kek, kaya tuzu.

KAZANIM

E4.4.5.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırarak aralarındaki farkları açıklar.

AMAC

Günlük yaşamda sürekli karşılaştığı maddeleri örnek olay yöntemiyle karşılaştırmak ve sınıflandırmak.

YÖNTEM

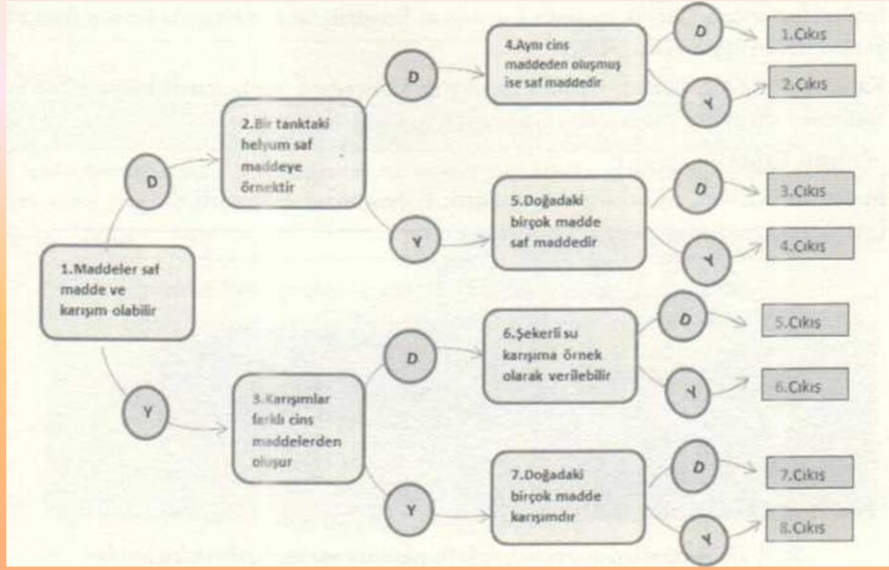
Örnek Olay Yöntemi

MATERYAL

Öğretmenin çevreden edinebileceği saf madde ve karışım malzemeleri.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen ifadeleri soldan başlayarak okuyalım. Okuduğumuz ifadenin doğru mu (D) yoksa yanlış (Y) mı olduğuna karar verelim. Verdiğimiz kararı gösteren yol boyunca ilerleyelim. Sonuçta hangi çıkıştan çıkmamız gerektiğini işaretleyelim.



Maddeler	Saf Madde	Karışım
Gazoz ve kolalı içecekler		
Salata lezzetlendiricisi olarak kullanılan zeytinyağı ve sirke karışımı		
Bakır metali		
Çay şekeri		
Duman (toz, hava ve su karışımı)		

YARATICILIK BOYUTU

Yaratıcılığın esneklik boyutuna bakıldığında zaman daha önce yerleşmiş ya da kalıplaşmış olan durumların değiştirilmesini içermektedir. Bu etkinlikte görüldüğü gibi öğrencilerin birçoğunda saf madde ile karışım arasında kavram kargaşası görülmektedir. Bu kalıplaşmış durumların değiştirilmesi esneklik boyutu ile ilgili performansı işaret etmektedir.

UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Materyal bölümünde yazılan malzemeler sınıf ortamına getirilerek iki öğrencinin örnek olayı canlandırmaları istenebilir.

Nedeni

Çünkü farklı maddeler bir araya

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : NASIL AYRISTIRILIM
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

KAZANIM

E4.4.5.2. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçer.

SÜREC

Bilmeniz gerekenler

Filtre suda çözünemeyen maddeleri ayırır. Tuz suda çözünabilen bir maddedir. Fakat kum taneleri çözünemez. Tuzlu bir çözeltide kabın ağzı açık bırakılırsa su buharlaştırılabilir. Kaya tuzu, kaya ve tuzdan oluşan bir karışımdır.

Etkinlik Basamakları:

Yukarıdaki bilgiyi ve aşağıdaki şekillerde gösterilen malzemeleri kullanarak, tuzu, kaya tuzunun suda çözünemeyen parçalarından nasıl ayırt edebilirsiniz?

Adım adım yapacağınız ayırma işlemlerini aşağıya yazınız.

İzleyeceğiniz adımları buraya yazınız.

Adım:

Adım:

Adım:

Adım:

.

YÖNTEM

Deney Yöntemi

MATERYAL

Tuz, kum, su,
beherglas, cam
çubuk, ayırma
hunisi, süzgeç
kâğıdı

AMAC

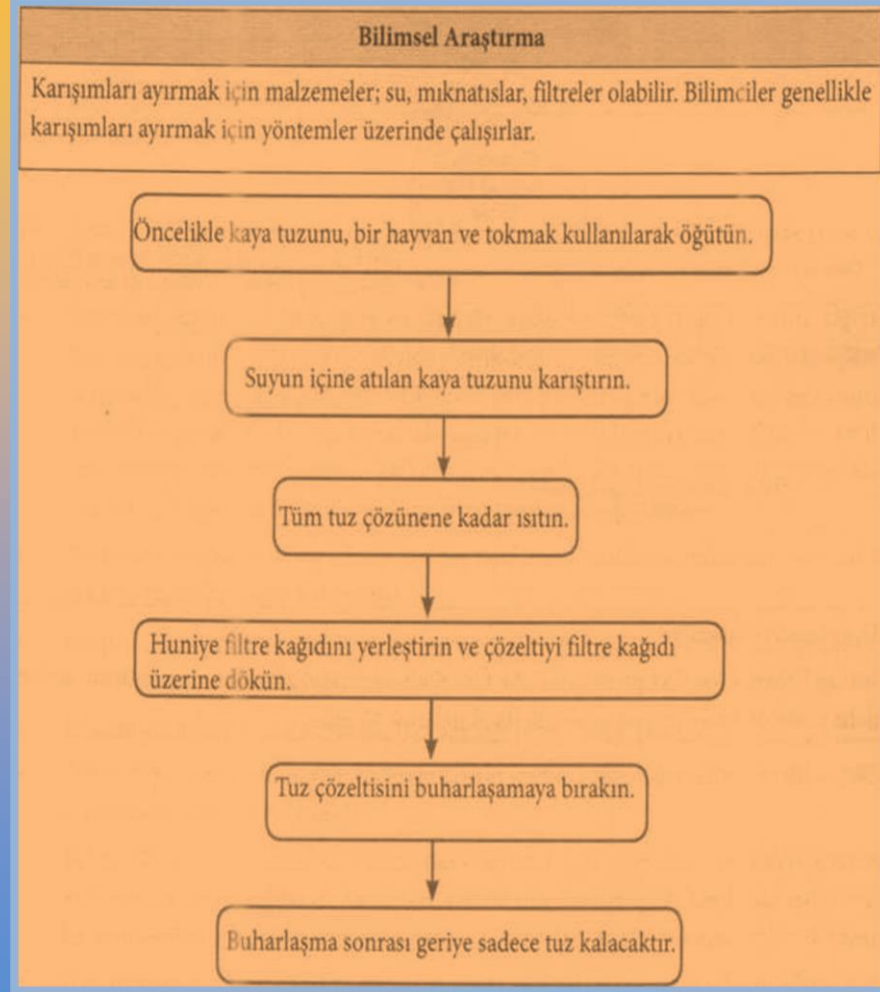
Deney yoluyla yaparak yaşayarak farklı özellikteki maddeleri ayırmak için uygun yöntemleri test etmek. Günlük yaşamda karşılaşılan karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçmek.

SÜREC

Bilimsel Araştırma

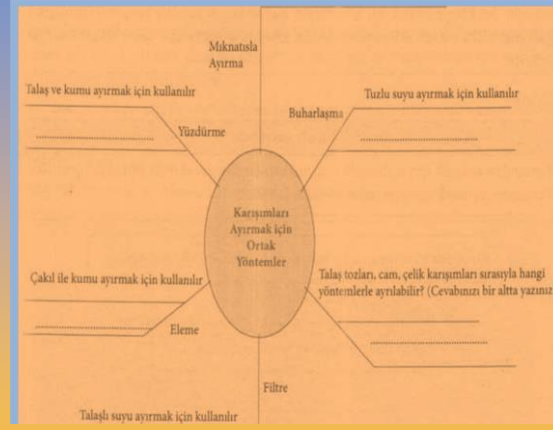
Bir karışım ayrıştırılsaydı çok daha fazla madde geri dönüştürülürdü. Kendi becerilerinizi deneyin. Bir kâseye biraz kum, alüminyum ataç ve bozuk paraları karıştırın (istediğiniz herhangi başka bir şey ekleyebilirsiniz). Bu karışımı ayırmak için işlem basamakları tasarlayın.

Adımlar:



ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Demir tozu ile talaş karışımını bu ayırma yöntemini kullanarak ayırabilir.



UYGULAYICIYA ÖNERİLER

Isıtılan behere karşı dikkatli olunmalıdır. Öncelikle adımları öğrencilerin yazmalarını isteyin daha sonra dönütler vererek

YARATICILIK BOYUTU

Bu etkinlik yapılırken probleme çözüm olabilecek düşünceler birbiri ardına sıralanmıştır. Sadece çözelti ısıtılıp ayrıştırılmamış filtre ile tekrar araştırılmıştır. Yaratıcılığın akılcılık boyutuna bakıldığını zaman bu boyutta ikiden fazla alternatif düşünce ve farklı çözümler göze çarpmaktadır. Doğal olarak bu etkinlikte akılcılık boyutuna değinilmistir.

DERS PLANI

ETKİNLİK ADI : GERİ DÖNÜŞÜM GEZEĞENİ DÖNDÜRÜR
SINIF DÜZEYİ : 4.SINIF
SÜRE : 1 DERS SAATİ

SÜREC

Problemler:

Geri dönüşüm gerektiren maddeler nelerdir? Bunları geri dönüşüme kazandırarak çevre ve ülke ekonomisi açısından önemi ne olur?

- Öğretmen öğrencileri en az dört, en fazla altı kişilik heterojen gruplara ayırır. Öğretmen öğrencilerden, evlerinde ve okulda plastik, kağıt, cam, metal kutularından hangileri ve ne kadar tüketildiğini gözlemlemelerini ve not tutmalarını ister. Yukarıda ifade edilen problemler çerçevesinde bilgi toplamalarını ister. Bu maddelerin diğer atıklardan ayrılması durumunda geri dönüşüme katkılarını ve önemini araştırmalarını ve raporlamalarını ister. Her grubun bir geri dönüşüm kutusu yapmaları da istenir.
- Belirlenen gruplar bir sıraya gelerek konuyu nasıl araştıracaklarını belirlerler. Nasıl bir iş bölümü yapacaklarına karar verirler.
- Gruplar planlarını uygulayarak araştırmalarını yaparlar. Öğretmen araştırma yapacakları kaynaklar konusunda da yardımcı olur.
- Gruplar araştırdıkları konu hakkındaki bilgileri rapor haline getirirler.
- Öğrencilerin rapor haline getirdikleri bilgilerin sınıftaki diğer öğrenciler için dikkat çekici olmasına özen gösterilmelidir.
- Rehberlik yapan öğretmen öğrencileri; raporları hakkında detaylı bilgi vermeleri (kaynak vs.), soru-cevap tekniğine yer vermeleri, sunum sırasında gruptaki her kişiye eşit görevler vermeleri ve ihtiyaçları olan malzemeleri söylemeleri doğrultusunda rehberlik yapar.

KAZANIM

E4.4.5.3.
Karışanların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı

AMAC

Öğrencilerin gözlem yoluyla, araştırma yaparak ve tartışarak karışımın ayrılması yoluyla geri dönüşüme yönelik farkındalık kazanmalarını ve

YÖNTEM

Grup araştırması

MATERYAL

Karton kutu, reklı elışı kâğıdı, yapıştırıcı.

SÜREC

- Son aşamada ise öğrencilerin raporlarını sınıfa sunmaları aşamasıdır. Sunumlarda geri dönüşümle ilgili görsellere dikkat edilerek sınıftaki diğer öğrencilerin ilgilerini çekmelerine önemsenir.

Öğretmen aşağıdaki gibi açıklamalarda bulunabilir.

Karışımların ayrıştırılması sonucu geri dönüşümü sağlanarak elde edilen ürünlerin en baştan üretilmesi için kaybedilecek enerjiden tasarruf edilmektedir. Aynı zamanda ayrıştırma yöntemleri sonucu elde edilen bu ürünlerin oluşturulmasında; hammadde ve madenlerin elde edilmesinde kullanılan enerji zaman ve iş açısından tasarruf edilmesi önemlidir. Bu durumlardan her biri ekonomik yönden önemlidir. Geri dönüşüm sağlandığı için gezegenimiz açısından daha faydalı olacaktır. Ayrıca atıkların geri dönüşüm ile yeniden kullanılması doğa ve çevreye daha az zarar verecektir.

ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başındaki kutucuğa “D” yanlış olanların başındaki kutucuğa “Y” yazınız.

- () Günüümüzde cam, kâğıt, plastik, metal gibi atıkların geri dönüşümü sağlanabilmektedir.
- () Günlük hayatta çöpe attığımız atıkların tamamı neredeyse katı atıktır
- () Mıknatis kullanılarak atıkların atıldığı kutularda karışımların ayrılmasını sağlayabiliriz.

UYGULAYICIYA

ÖNERİLER

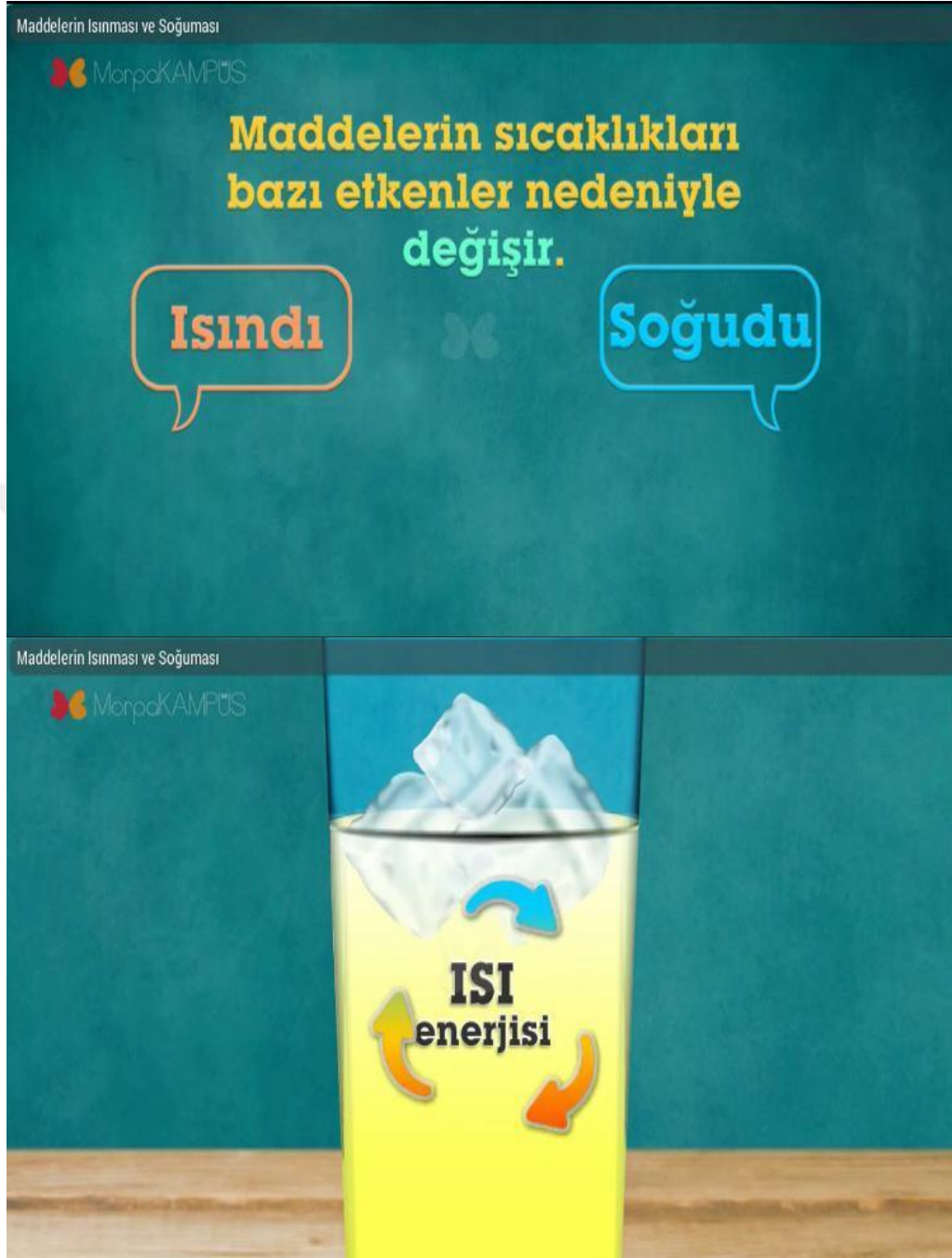
Öğrencilerin yapacakları geri dönüşüm kutularını okul ve çevresindeki çöp kutularının yanına geri dönüşüm açısından koymalarını isteyebilirsiniz.

YARATICILIK

BOYUTU

Bu etkinlikte öğrenciler geri dönüşümle ilgili şu ana kadar bildiklerinden farklı olarak geri dönüşüm yapılarak fabrikaların daha az enerji ile tasarruf edebileceğini, hammadde ihtiyacının olması gerekenden daha az ihtiyaç duyulacağından öğrencilerin olaya farklı açılardan bakabilmelerini sağladığı için yaratıcılığın derinleştirilmesi kapasitesi boyutuna değinilmektedir.

EK 3.İFOGRAİK TEKNİKLERLE İLGİLİ HAZIR MATERYALLER





Isınma



Maddelerin ısı alarak sıcaklığının artmasıdır.



Maddelerin ısı vererek sıcaklığının azalmasıdır.



Soğuma



Suyun durumu		
Aşamalar	Soğuk	Sıcak
1. aşama		
2. aşama		
Sonuç	Isındı	Soğudu



Düşünelim, tartışalım!



Deneyden nasıl bir sonuç çıkardınız?
Beherdeki su ısındı mı yoksa soğudu mu?
Tablodaki sonuç bölümünde uygun
kutuyu işaretleyiniz.



Deney yapalım!



Siz de ısınma olayının gerçekleştiği
bir deney tasarlayınız. Deneyinizi ve
sonucunu arkadaşlarınızla paylaşınız.

Aşamalar	Suyun durumu	
	Soğuk	Sıcak
1. aşama		✓
2. aşama	✓	
Sonuç	Isındı	Soğudu



Düşünelim, tartışalım!



Deneyden nasıl bir sonuç çıkardınız? Bardaktaki su ısındı mı yoksa soğudu mu? Tablodaki sonuç bölümünde hangi kutuya işaret konulmalı?



Bir madde

kendinden daha soğuk
bir ortamda
bulunduğunda

veya

kendinden daha soğuk bir
maddeye temas ettiğinde
soğur.

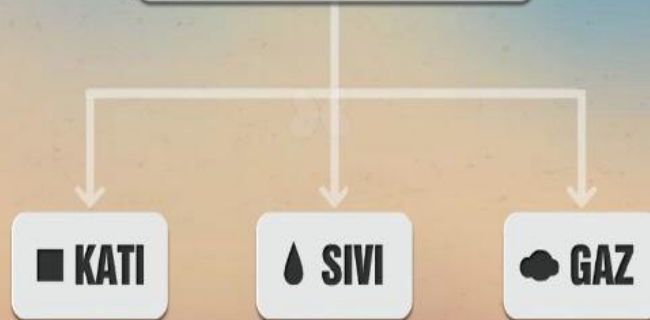




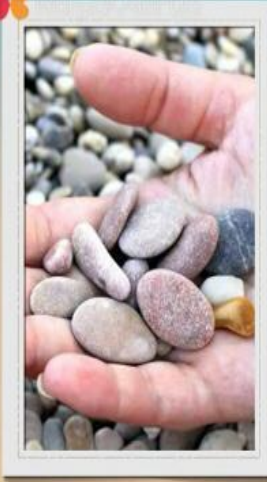
MADDENİN HÂLLERİ



MADDENİN HÂLLERİ



Maddenin Hâlleri



Taş, toprak, kum gibi maddeler katı hâldedir.

Maddenin Hâlleri



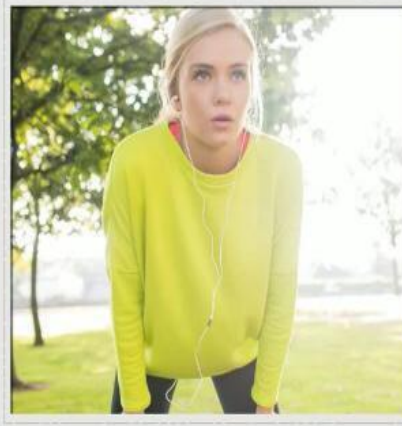
Kömür, demir, alüminyum, bakır gibi madenler katı hâldedir.

Maddenin Hâlleri



Limonata, meyve suyu ve ayran gibi içeceklerimiz sıvı hâldedir.

Maddenin Hâlleri



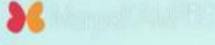
Soluk alırken içimize çektiğimiz oksijen, soluk verirken vücudumuzdan dışarı attığımız karbondioksit gaz hâldedir.



Doğal gaz, petrol gazı gibi yakıtlar gaz hâldedir.



Maddelerin Isınması ve Soğuması



Aynı maddenin farklı hâlleridir.



Katı hâli

Gaz hâli



Katı yağın sıvı yağa dönüşmesi



Can'ın bize gösterdiği
madde **buz**dur.
Buz, **katı** hâldedir.



Kendine özgü belirli bir şekli olan ve dışarıdan bir etki olmadıkça şekli değişmeyen maddeler katı hâldedir.



★ **Katı maddelerin şekli dışarıdan bir etki uygulanarak değiştirilebilir.**



Kendine özgü belirli bir şekli olmayan ve konulduğu kabın şeklini alan maddeler sıvı hâldedir.



Bu içeceklerimizi hangi kaba koyarsak o kabın şeklini alır.



**Genellikle, gözle görülemeyen
ama duyu organlarımızla
varlığını hissettiğimiz
maddeler gaz hâldedir.**

Maddenin Hâllerinin Temel Özelliklerini Karşılaştırma

MorpaKAMPUS

Maddenin Hâllerinin Temel Özelliklerini Karşılaştırma

MorpaKAMPUS

	 Katı hâli	 Sıvı hâli	 Gaz hâli
Özellikler	Belirli bir şekli vardır.	Belirli bir şekli yoktur. Bulunduğu kabın şeklini alır.	Belirli bir şekli yoktur. Bulunduğu kabın veya ortamın her yerine yayılır.
	Dışarıdan etkiyle şekil verilebilir.	Dışarıdan etkiyle şekil verilemez.	Dışarıdan etkiyle şekil verilemez.
	Akma özelliği yoktur.	Akma özelliği vardır.	Akma özelliği vardır.

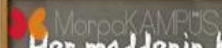
Ölçülebilir Özelliklerini Kullanarak Maddeyi Tanımlama



Çevremizde gördüğümüz neredeyse her şey
maddedir veya maddelerden yapılmıştır.







Her maddenin kütlesi ve hacmi vardır.

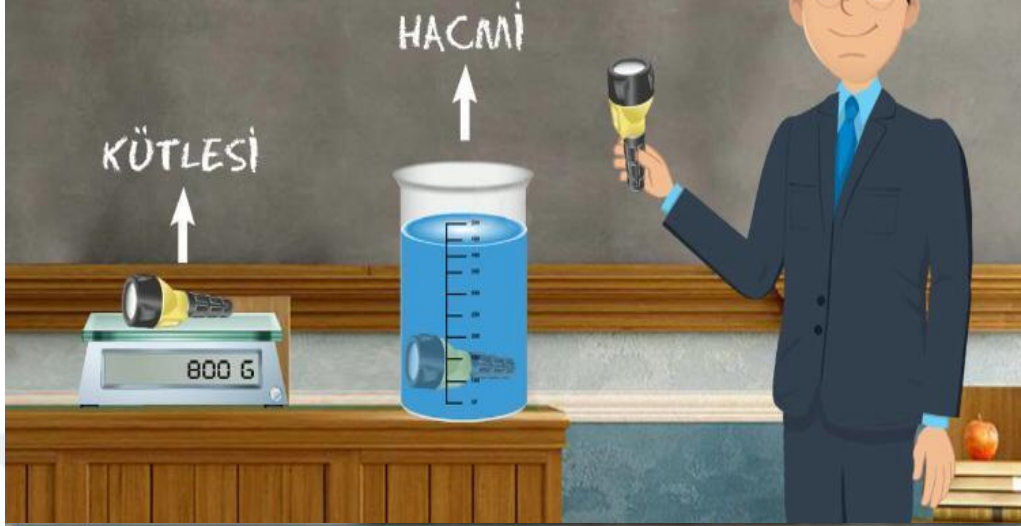
Bu özellikler maddelerin ölçülebilir özellikleridir.

Kütlesi ve hacmi olmayan olgular madde değildir.



El fenerinin kütlesi ve hacmi vardır.





→ Işığın kütlesi
ve hacmi
ölçülemez.

Işık bir madde değildir. ←
Kütle ve hacim gibi
özellikleri yoktur.

Gölgeyi gözümüzle görürüz ancak
hacmini ve kütlesini ölçemeyiz.



**Odun ve kömürün
kütlesi, hacmi vardır.
Çünkü bunlar birer
maddedir.**

ODUN

KÖMÜR



**Isıyı, dokunma duyu
organımız olan deri
sayesinde algılarız.**



Isı bir madde değildir.
Kütlesi ve hacmi yoktur.



Flüt kütlesi ve hacmi olan bir varlık
olduğundan bir maddedir.



Ölçülebilir Özelliklerini Kullanarak Maddeyi Tanımlama

MorpaKAMPUS

Ses madde değildir.



Maddenin Hâllerinin Temel Özelliklerini Karşılaştırma

MorpaKAMPUS

Maddenin Hâllerinin Temel Özelliklerini Karşılaştırma

Ölçülebilir Özelliklerini Kullanarak Maddeyi Tanımlama

MorpaKAMPUS



Ölçülebilir Özelliklerini Kullanarak Maddeyi Tanımlama

MorpaKAMPUS



MADDE

Kütlesi ve hacmi vardır.

Boşlukta yer kaplar.

MADDELERİN ISI ETKİSİYLE
HÂL DEĞİŞTİRMESİ

Sizin de
başınıza buna benzer
bir olay geldi mi?
Sizce buz nasıl su
hâline geldi?





Düşünelim, tartışalım!

Katı yağda nasıl bir
değişim gözlemlediniz?
Yağdaki bu değişimi
gerçekleştiren etki nedir?



Isı
alışverişi



Katı maddelerin ısı aldığında sıvı hâle geçmesine **erime denir.**





Her katı maddenin erimeye başladığı sıcaklık birbirinden farklıdır.



**Bazı katıların erimesi için
çok yüksek sıcaklık gerekir.**



Sıvı bir madde yeterince ısı verdiğinde katı hâle geçer. Bu olaya **donma** denir.



MorpaKAMPUS



Düşünelim, tartışalım!

Buzluktan çıkardığınız suyla ilk hâli arasında ne fark vardır? Sizce sudaki bu değişimin sebebi nedir? Bu olaya ne ad verilir?





Eritilerek sıvı hâle getirilmiş katıların tekrar katı hâle dönüşmesi de **donma** olayıdır.

Katı maddelerin erime ve donma özellikleri birçok meslek grubunda kullanılır.



Maddelerin Isı Etkisiyle Hâl Değişirilmesi



Kış aylarındaki çok soğuk havalarda yollardaki su birikintileri donar.

Maddelerin Isı Etkisiyle Hâl Değişirilmesi



Heykeltıraşlar



Diş hekimleri

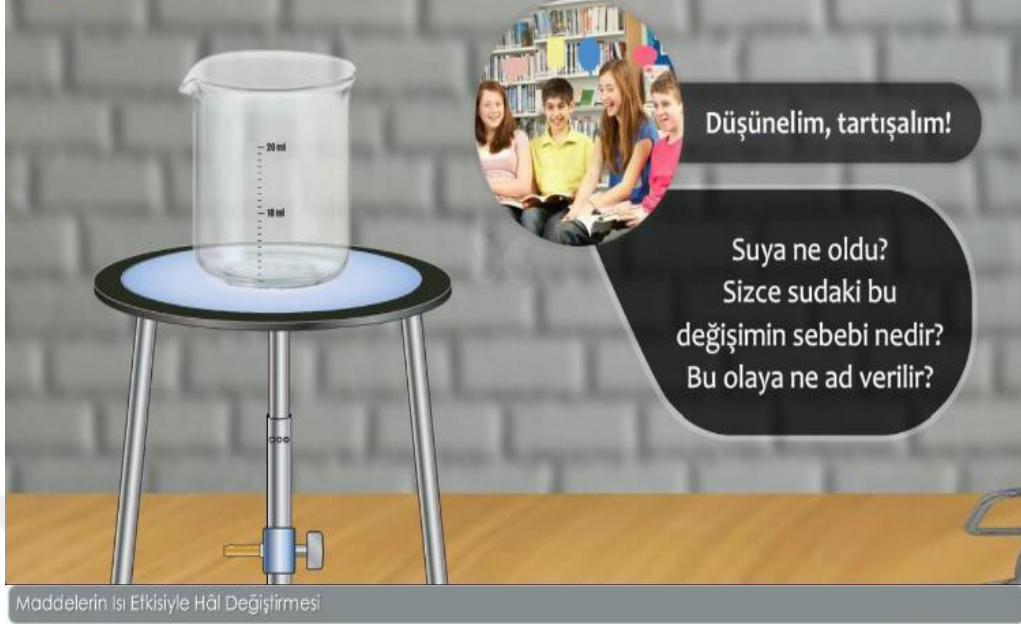


Cam ustaları



Demirciler

Maddelerin erime ve donma özelliğini meslek hayatlarında kullanırlar.



Düşünelim, tartışalım!

Suya ne oldu?
Sizce sudaki bu değişimin sebebi nedir?
Bu olaya ne ad verilir?

Maddelerin Isı Etkisiyle Hâl Değişirmesi



Sıvı maddeler yeterince ısıtıldığında gaz hâle geçer. Bu olaya **buharlaşma** adı verilir.



Maddelerin Saf Madde ve Karışım Olarak Sınıflandırılması



Düşünelim, tartışalım!

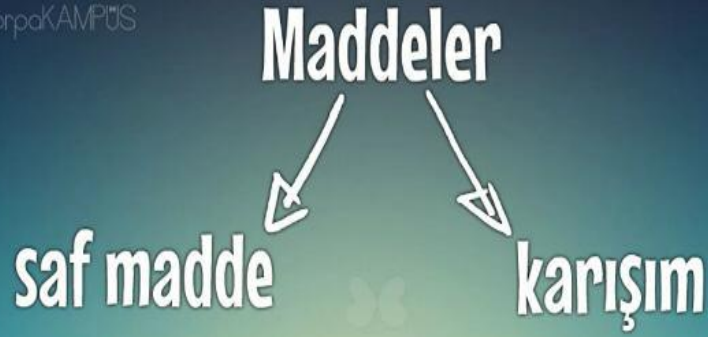
Sibel ve Can'ın yaptığı limonatada hangi maddeler vardır?
Sizce limonata gibi maddeler nasıl tarif edilebilir?





Sıra sizde!

Siz de maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğini gösteren bir deney tasarlayınız. Deneyde kullanacağınız malzemeleri ve deneyin yapılış aşamalarını arkadaşlarınızla paylaşınız.



Yapısında kendinden başka bir madde bulunmayan maddelere **saf madde** adı verilir.



Saf maddeler

ne kadar küçük hâle getirilirse getirilsin, yine aynı özellikleri taşır.



Düşünelim, tartışalım!

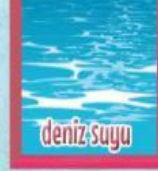
Sibel ve Can'ın yaptığı limonatada hangi maddeler vardır?
Sizce limonata gibi maddeler nasıl tarif edilebilir?



İçine limon suyu ve şeker karıştırılmadan önce suda
kendinden başka bir madde var mıydı? Sizce su gibi
maddeleri nasıl adlandırabiliriz?



İki ya da daha fazla maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden
bir araya getirilmesiyle oluşan madde gruplarına
karışım adı verilir.



Bir karışımında hem katı, hem sıvı hem de gaz maddeler bulunabilir.



Şekerli su karışımı katı ve sıvı maddelerden oluşmuş bir karışımdır.

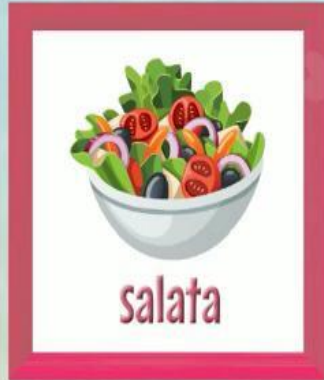


Gazoz katı, sıvı ve gaz karışımıdır.



Düşünelim, tartışalım!

Görseli verilen karışımları düşününüz.
Bu karışımları oluşturan maddelerin
her biri hangi hâldedir?



Salata katı maddelerden
oluşmuş bir karışımdır.

www.ipekaydiz.com



Hava bir gaz karışımıdır.

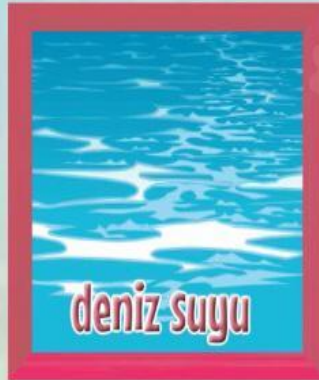
www.ipekaydiz.com



Gazoz katı, sıvı ve gaz karışımıdır.
İçinde meyve aroması,
şeker, su ve gaz vardır.



Gazların çoğunun rengi olmadığından gazlarla oluşan karışımları da karışımı oluşturan maddeleri de göremeyiz.



Deniz suyu sıvı, katı ve gaz maddelerden oluşmuş bir karışımdır.

Maddelerin Saf Madde ve Karışım Olarak Sınıflandırılması

MorpaKAMPUS



İçinde oksijen, karbondioksit, azot, su buharı ve az miktarda bazı diğer gazlar vardır.

Maddelerin Saf Madde ve Karışım Olarak Sınıflandırılması

MorpaKAMPUS

Saf maddeler

Su

Demir

Oksijen

Tuz

Bakır

Tek tür maddeden oluşur.

Yapısı bozulmadan daha küçük birimlere ayrılamaz.

Karışım

Hava

Ayran

Reçel

Limonata

Kolonya

En az iki tür maddeden oluşur. Karışımları oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmez.

Pek çok karışımdaki maddeler, yapısı bozulmadan basit yöntemlerle birbirinden ayrılabilir.



Karışımların Ayrılması

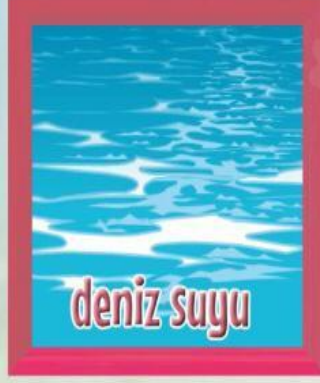


Karışımların en az iki maddeden oluştuğunu ve birçok karışımda karışımı oluşturan maddelerin yapıları bozulmadan birbirinden ayrılabilceğini öğrenmiştik.



Maddelerin Saf Madde ve Karışım Olarak Sınıflandırılması

MarpaKAMPUS



Deniz suyu sıvı, katı ve gaz maddelerden oluşmuş bir karışımdır.

İçinde su ve tuz ile oksijen, karbondioksit gibi gazlar vardır.

Karışımların Ayrılması

MarpaKAMPUS



Eleme



Süzme



Mıknatısla Ayırma



Demir Tozu ve Kum

Mıknatısla Ayırma



Pirinç ve Nohut

Eleme Yöntemi



Kum ve Su

Süzme Yöntemi



Pirinç ve Nohut



Kum ve Su



Demir Tozu ve Kum

Görseli verilen karışımları düşününüz. Bu karışımları oluşturan maddeleri birbirinden ayırmak için ne tür yöntemler kullanılabilir?

*Eleme yönteminin kullanılabilmesi için
karışımı oluşturan **maddelerin**
büyüklüğü birbirinden **farklı** olmalıdır.*

*Makarna ve
sudan oluşan
karışım süzgeç
kullanılarak
ayrılır.*



Karışımların Ayrılması - Eleme Yöntemi



Karışımların Ayrılması - Manyetisiz Ayırma Yöntemi



Karışımların Ayrılması - Manyetik Ayrma Yöntemi



Karışımların Ayrılması - Süzme Yöntemi



MADE'NIN ÖZELLİKLERİ

Uzunluğu 100 cm, kalınlığı 10 cm, ağırlığı 10 kg. Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır. Ayrıca, bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

ÖZEL NİTELİKLERİ

1. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

2. Isıya Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

3. Basınç Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

4. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

5. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

6. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

ÖZEL NİTELİKLERİ

1. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

2. Isıya Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

3. Basınç Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

4. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

5. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

6. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

7. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.

ERDEM ARSLAN
14/8

ÖZEL NİTELİKLERİ

- 1. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 2. Isıya Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 3. Basınç Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 4. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 5. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 6. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 7. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 8. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 9. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.
- 10. Dayanıklılık: Bu malzeme, yüksek ısıya kadar dayanabilir ve yüksek basınçlara karşı da dayanıklıdır.



ELIYAT



GRATIL



GENEL
BÜYÜK



TCP



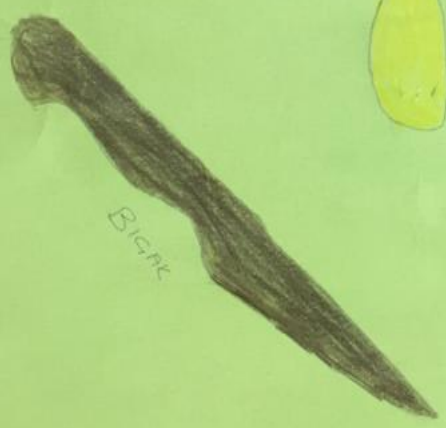
SPALON



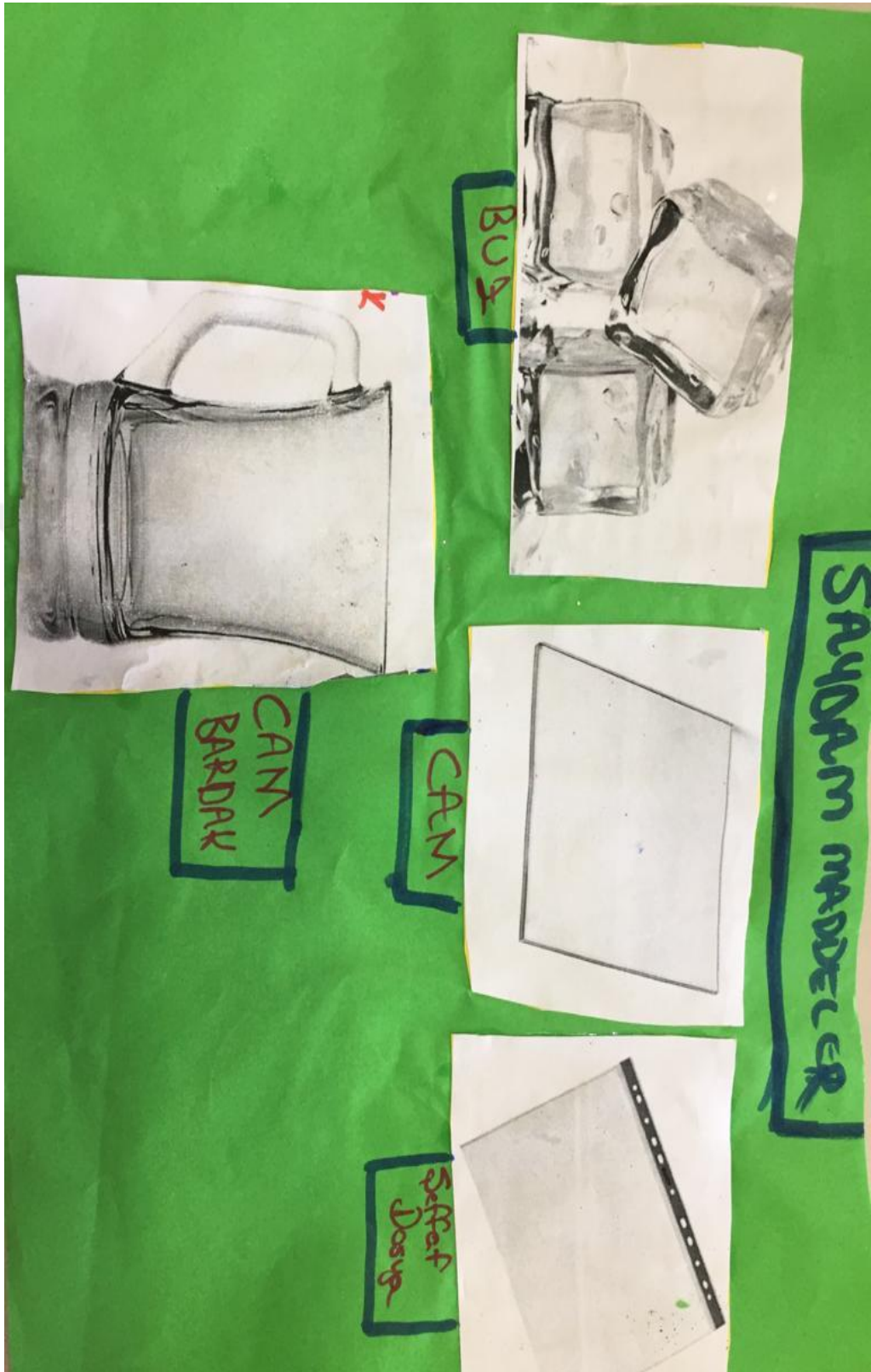
KÖRGE
GİYİMİ

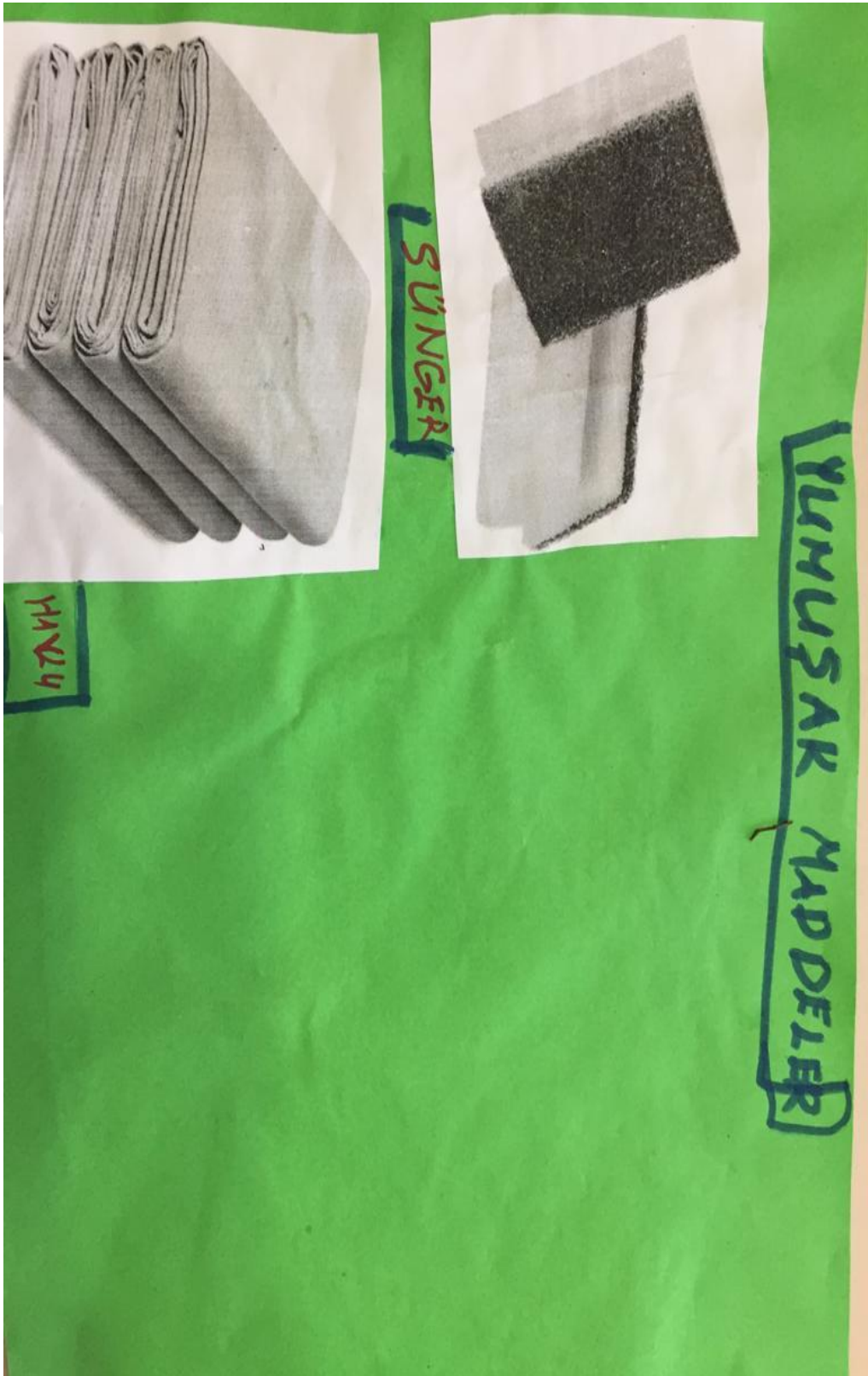


THS



BLANK





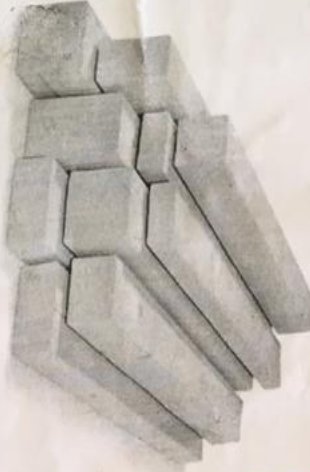
OPAK MADDELER



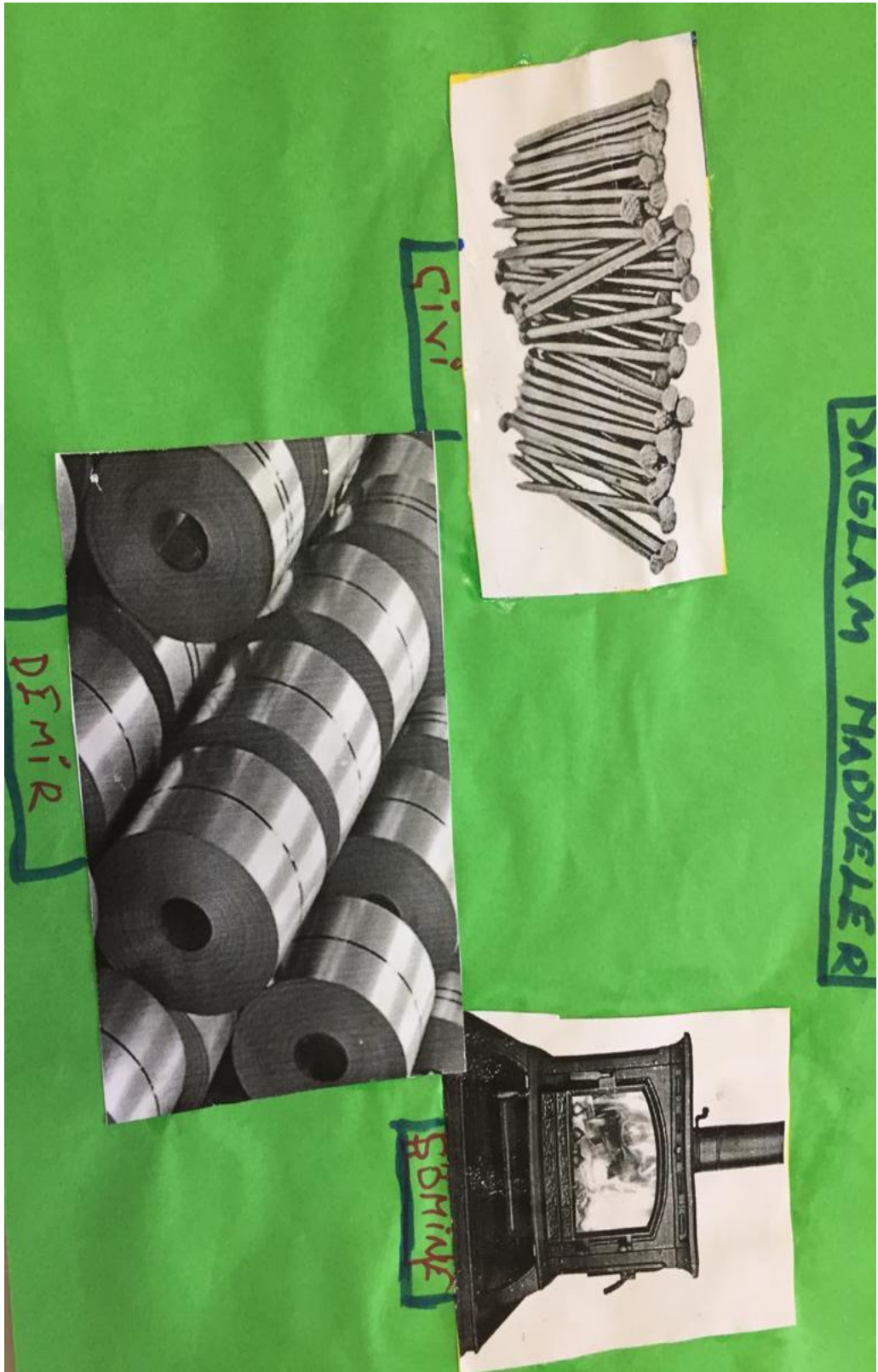
TRAS

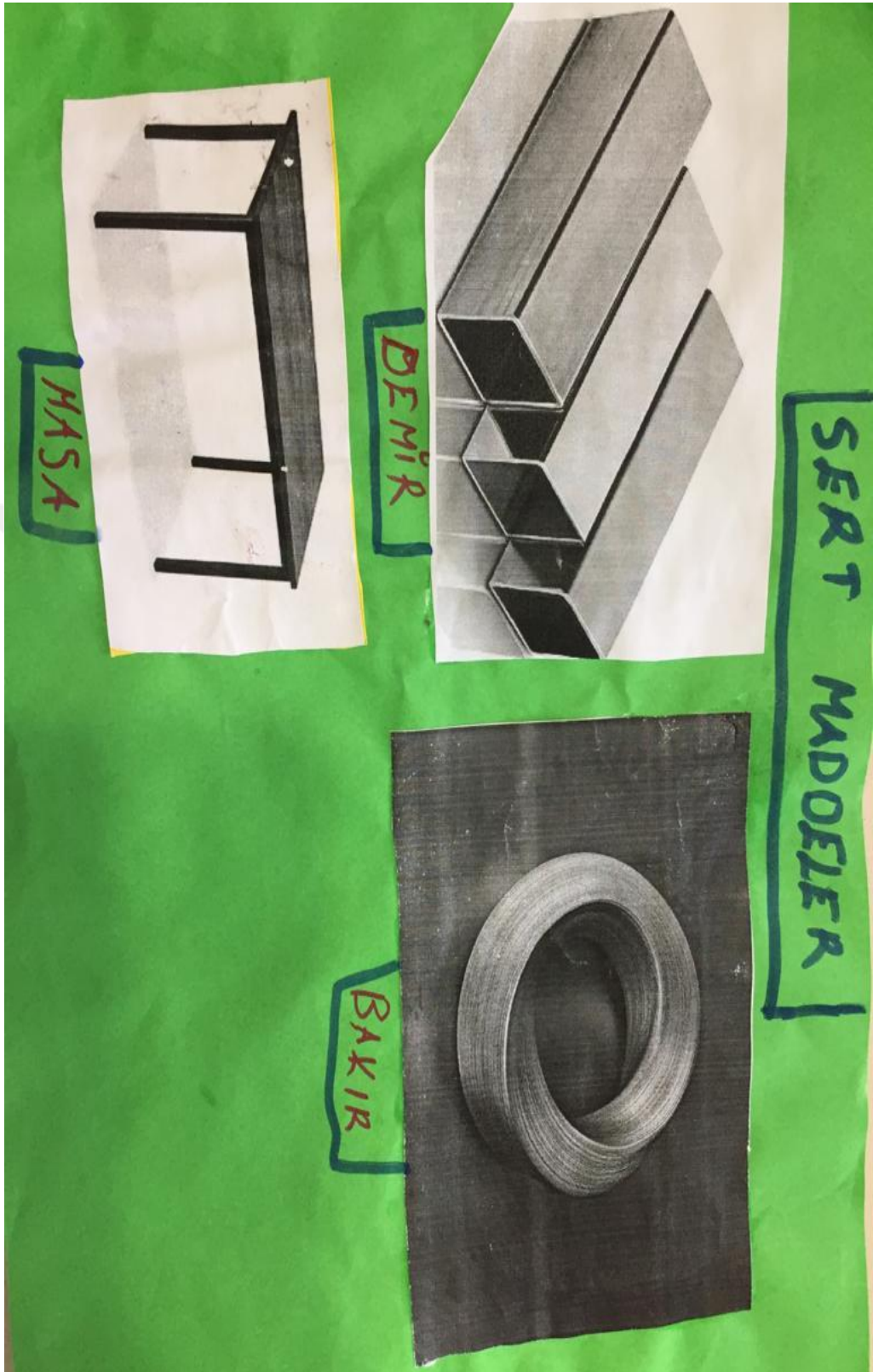


KÖMÜR



TAKVA





PARLAK MADDELER



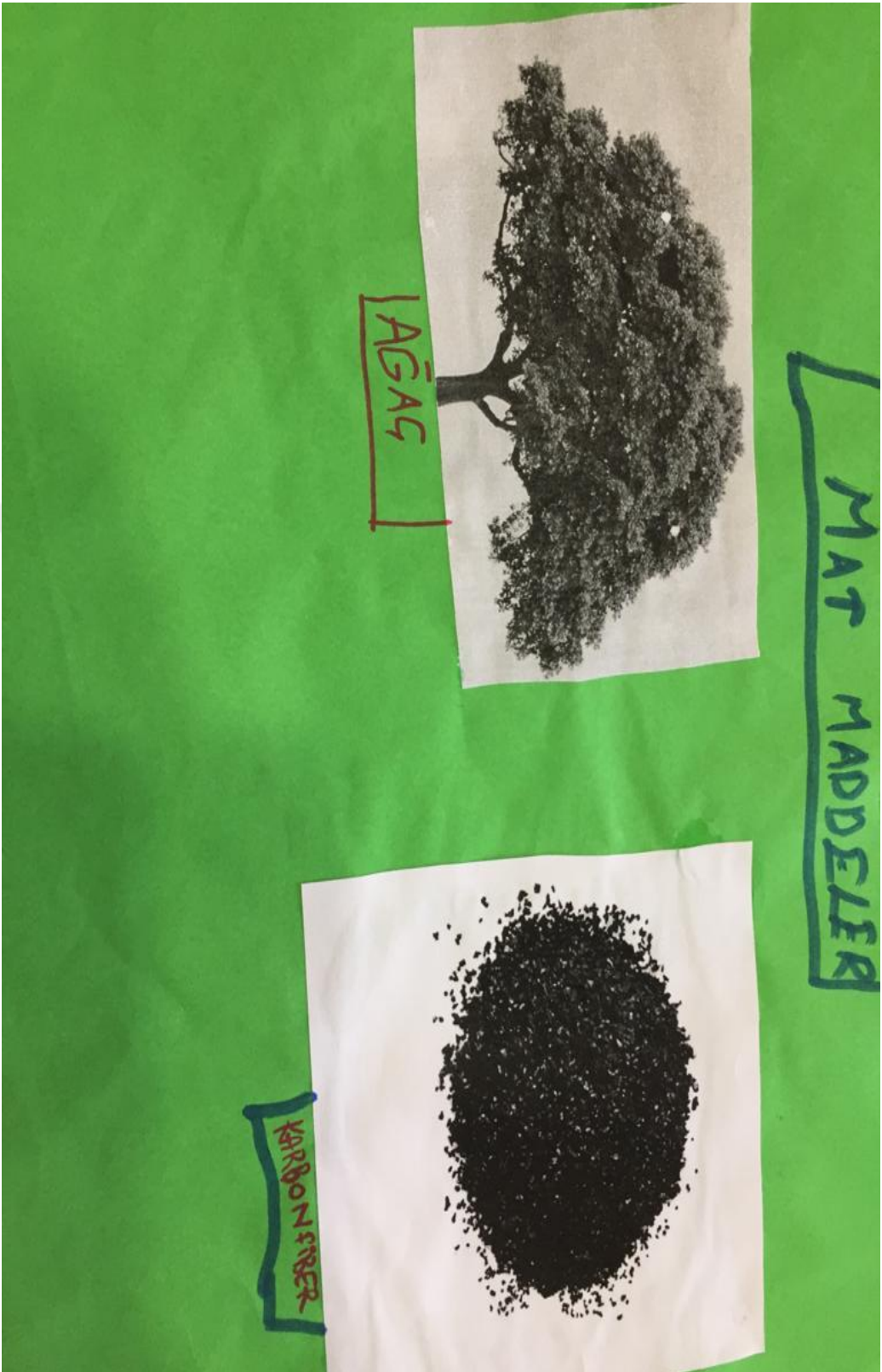
Aliminyum
qo'yo

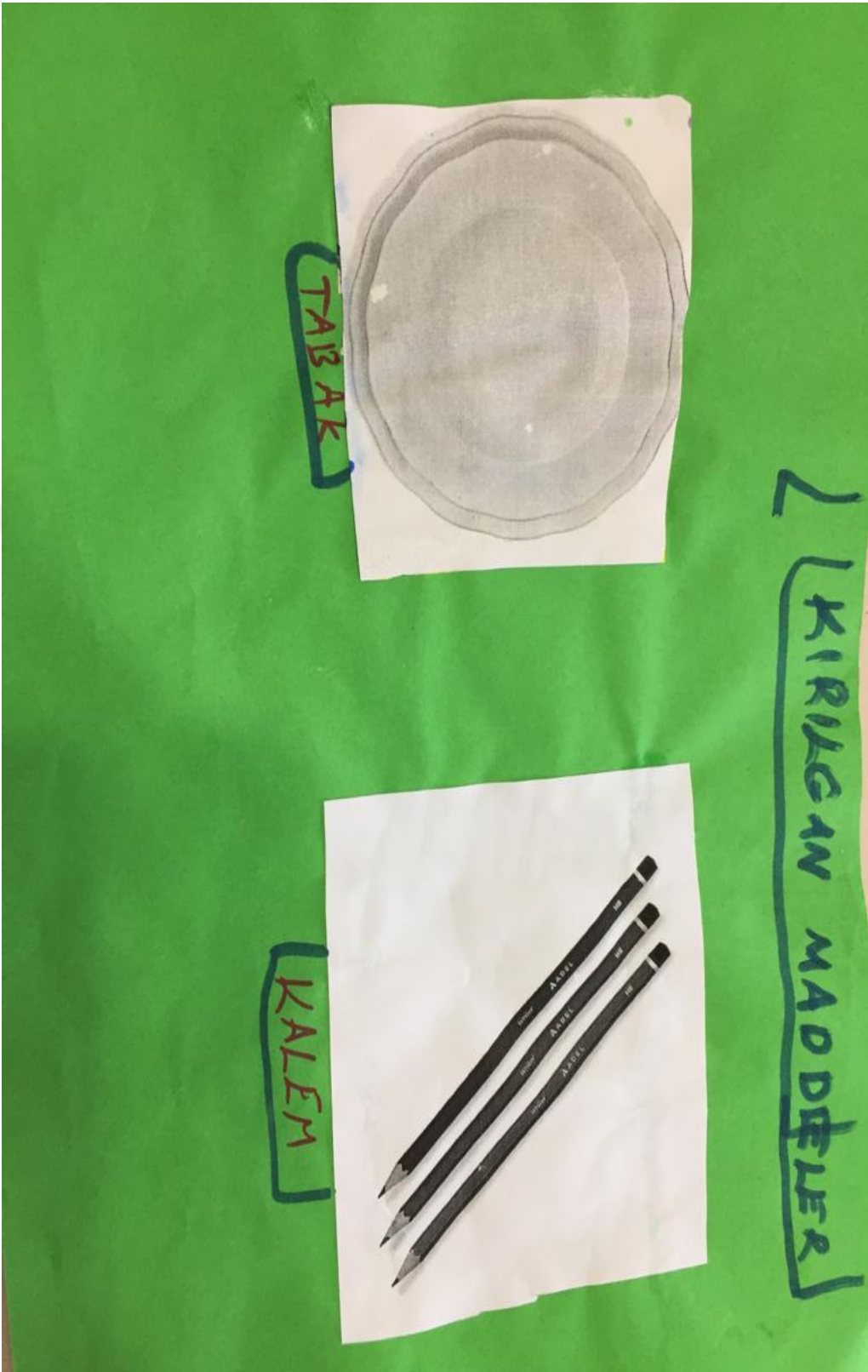


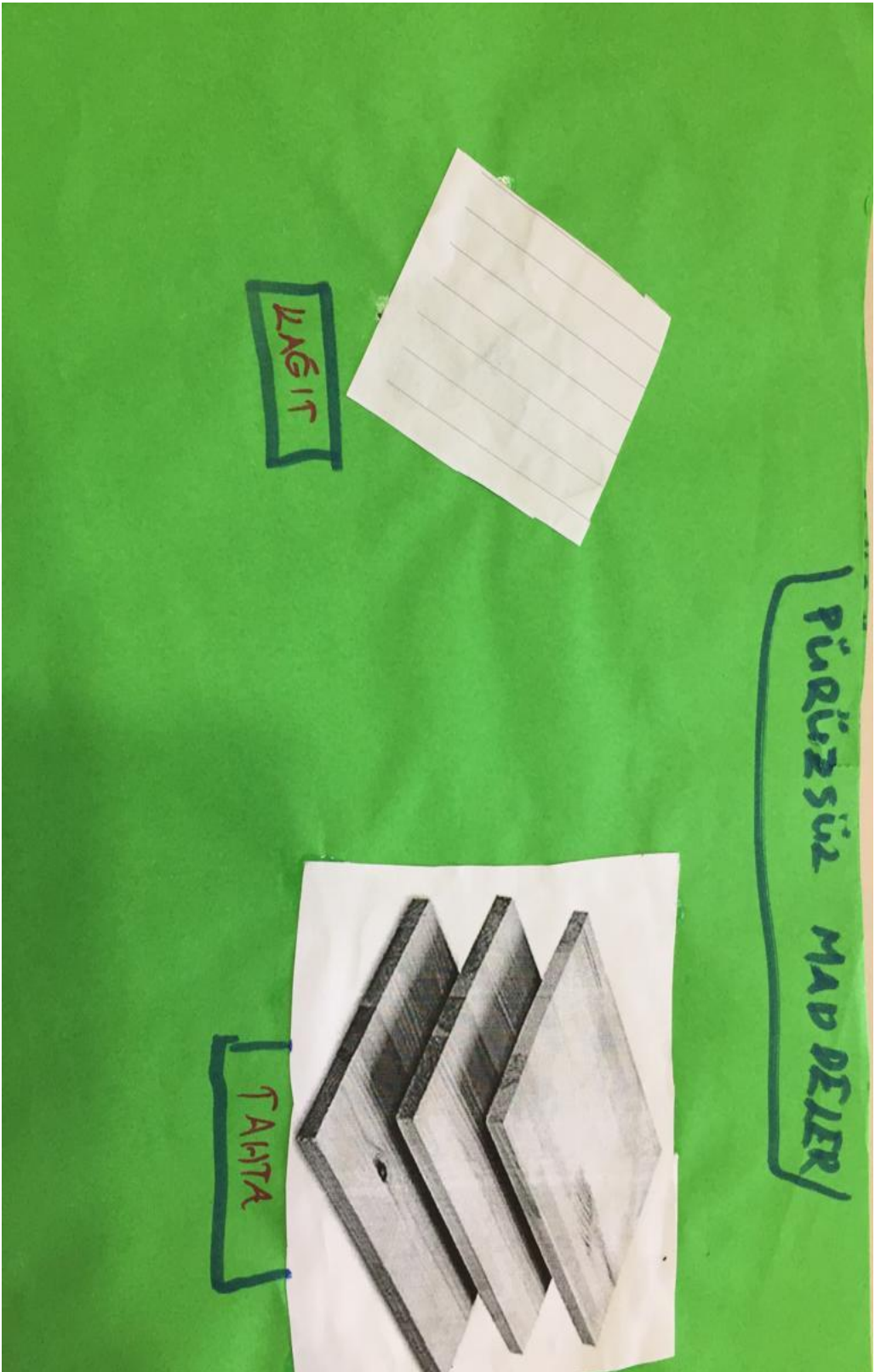
Gümüş



ALTIN







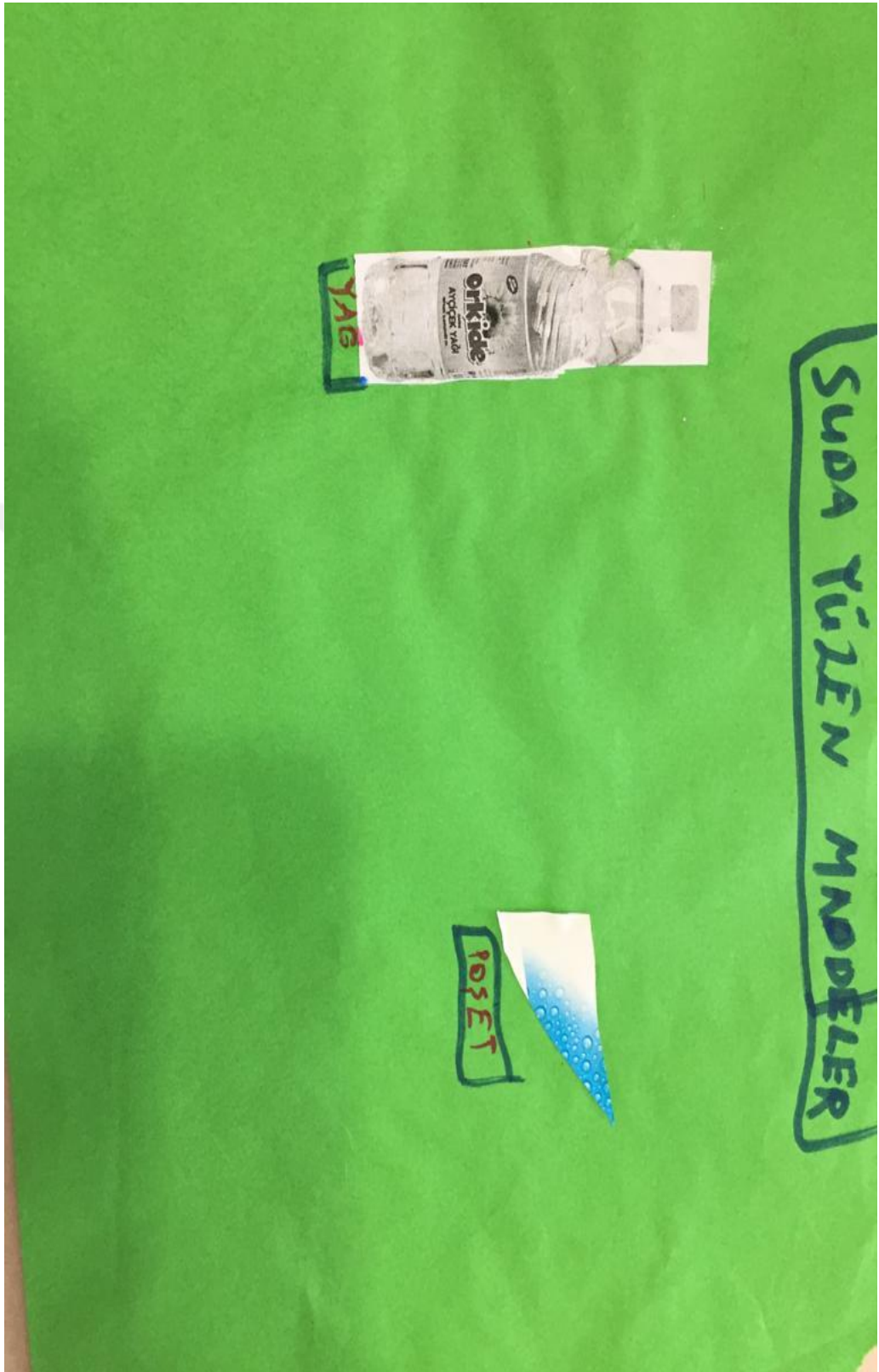
POCISZLI MADE LIFE



YAY



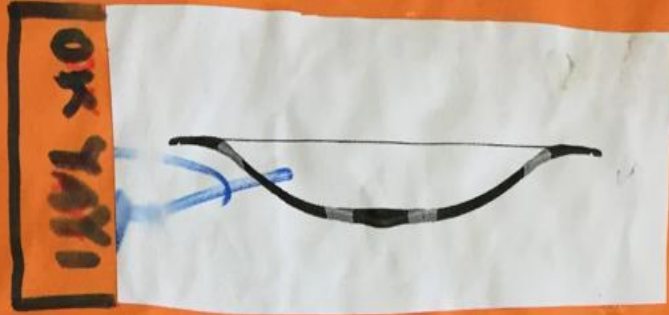
VIDA



İSNEK MADDELERİ



LASTİK



SUYU GEKKEV MADDLER



SINGER



UAGIT HAPLU



KÜTLE

EŞİT KOLLU
TERAZİ

Bir maddenin değişmeyen madde miktarı
kütle denir. Her maddenin bir kütlesi var
Kütle eşit kollu terazî, el kantarı, el
nik terazî ve baskül ile ölçülebilmektedir.



ELEKTRONİK
TERAZİ



BASKÜL

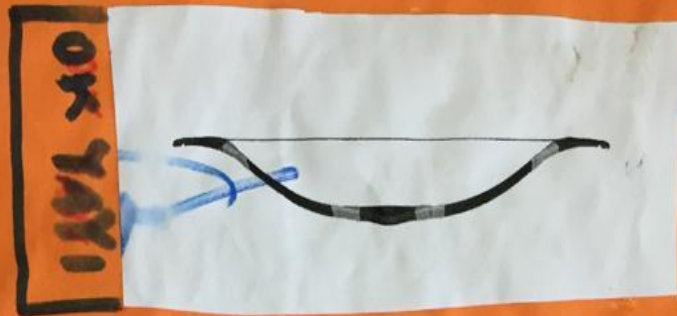




İSNEK MADDELERİ



İstik

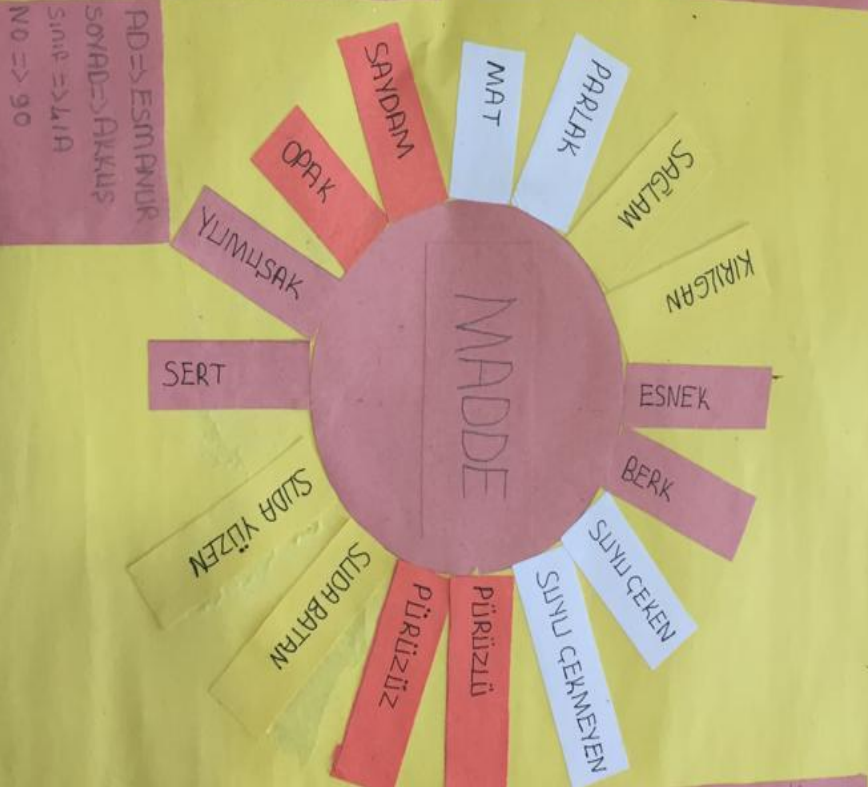


OK YATIRI



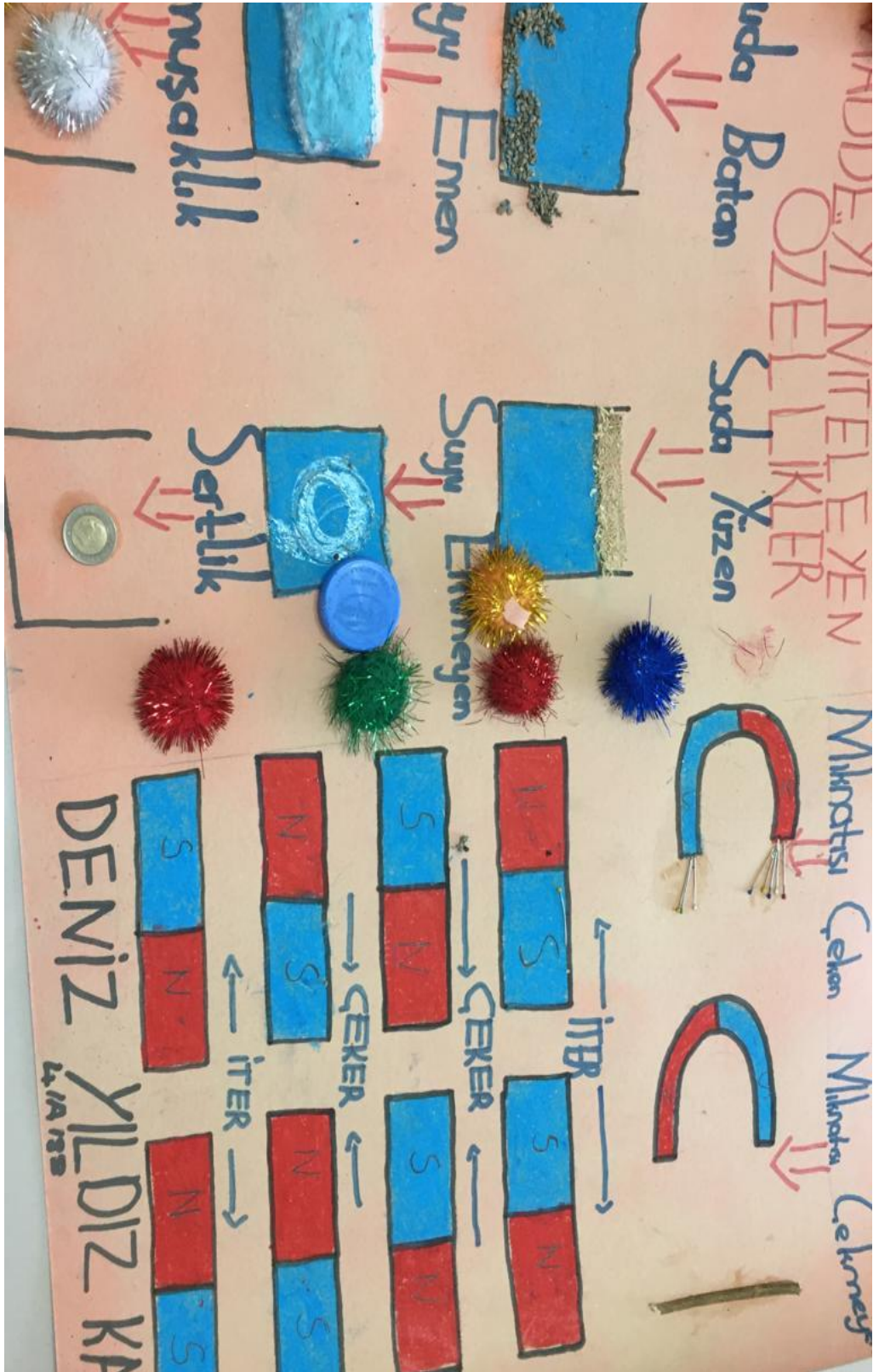
MADDE? Niteleyen Özellikler

Sağlamlık - Çıkmak
 Bir nesnenin dayanıklılığına denir. Sağlam maddeler, kırılmaya, bükülmeye, çökmeye, parçalanmaya, ısıya, suya, ateşe, kimyasallara, mekanik etkilere karşı dirençlidir. Örnek: Beton, çelik, cam, taş, keramik, alüminyum, plastik vb.

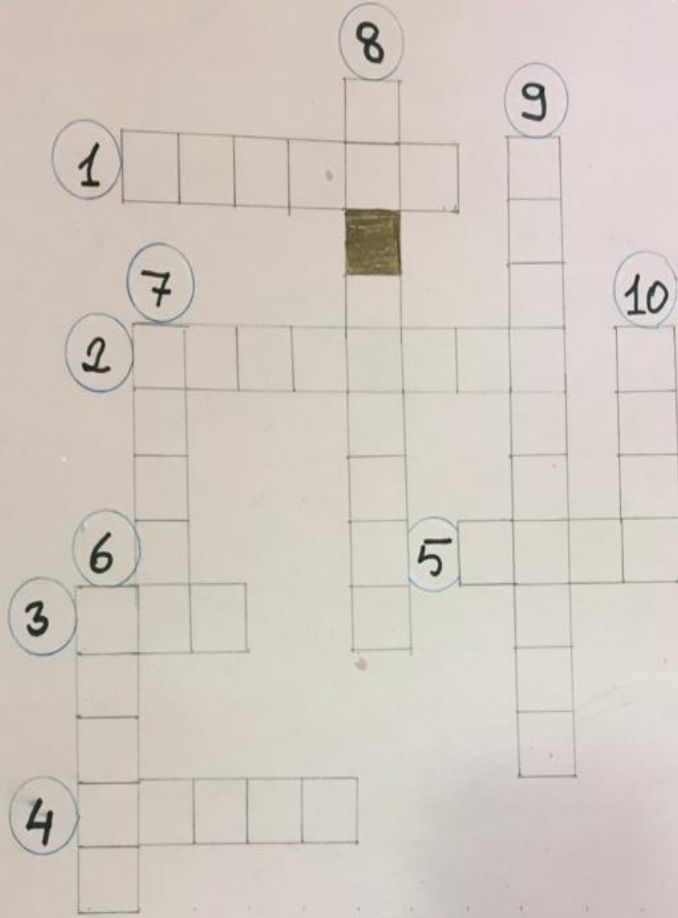


Yumuşaklık - Sertlik
 Bir nesnenin diğer nesnelere karşı dirençliliğine denir. Sert maddeler, yumuşak maddelere karşı dirençlidir. Örnek: Çelik, beton, cam, taş, keramik, alüminyum, plastik vb.

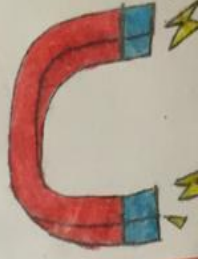
Sağlamlık - Kırılganlık
 Bir nesnenin kırılmaya karşı dirençliliğine denir. Sağlam maddeler, kırılmaya karşı dirençlidir. Örnek: Beton, çelik, cam, taş, keramik, alüminyum, plastik vb.



Maddelerin Halleri



- 1) Bulutlardan yeryüzüne düşen su damlaları.
- 2) Yaz aylarında yediğimiz ısı etkisiyle sıvı hale gelen bir yiyecek.
- 3) Maddelerin bir hali.
- 4) Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçme olayı.
- 5) Maddelerin bir hali.
- 6) Isı ve ışık kaynağıdır.
- 7) Maddelerin ısı kaybederek katı hale geçme olayı.
- 8) Suyun ısı etkisiyle buharlaşması ile oluşan gaz.
- 9) Isının etkisiyle sıvıların gaz haline geçmesi olayı.
- 10) Maddelerin üç halinden bir tanesi.



MİKNATISLA
ÇEKİLEN
MADDELER

Demir İğne
Çelik Çivi
Vida Miknatıs
Vinkel Buzdolabı



SUYU
ÇEKMEYEN
MADDELER

Şamşinge Çadır
Pozet Tas
Cam Plastik
Tahya Yağmurluk



SUDA
YÜZEN
MADDELER

Erteni Kâdon
Paçet Barı
Kâğıt Top
Can simidi
Kuru yapraklar



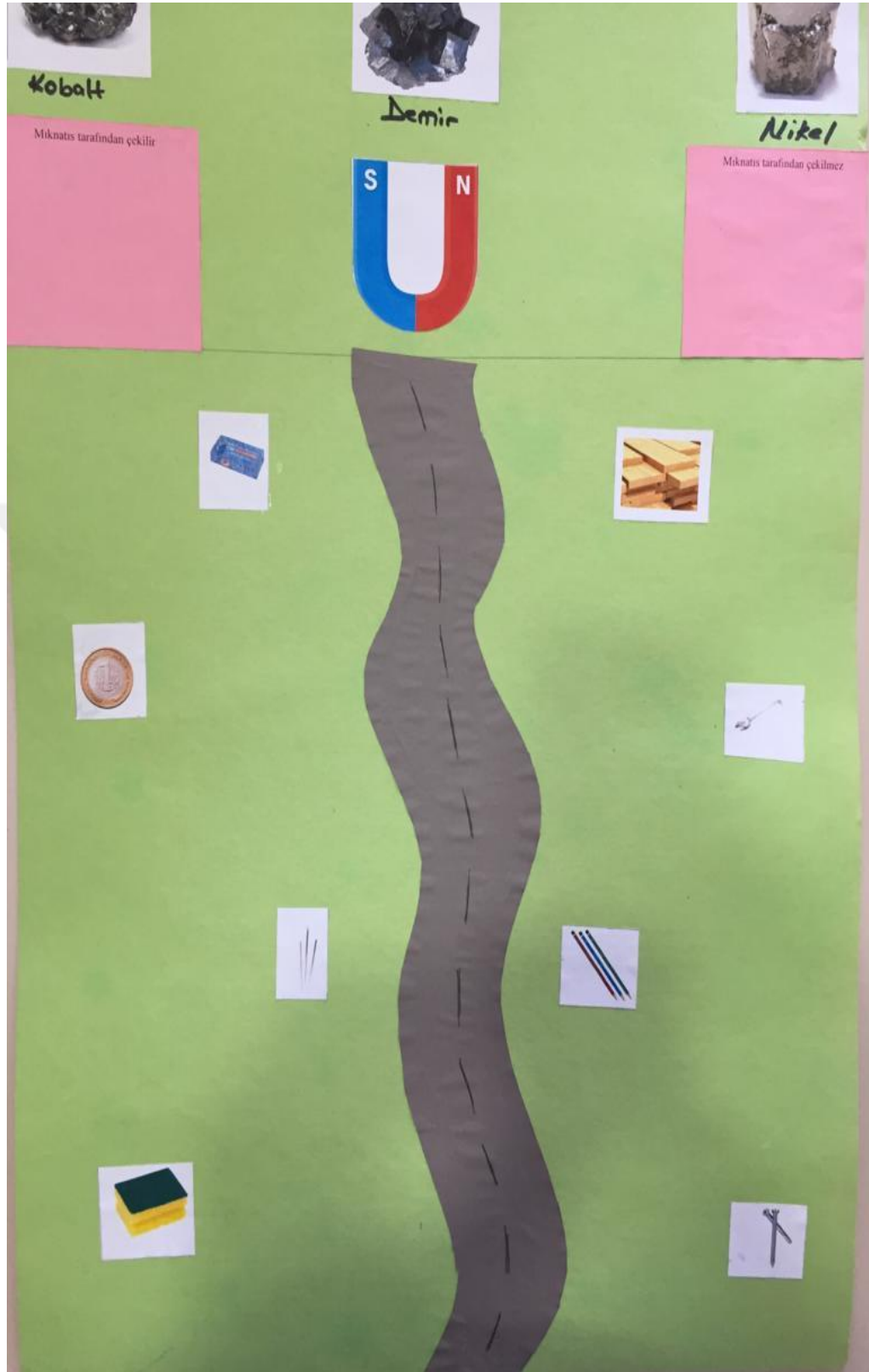
SUYU ÇEKEN
MADDELER

Sınger Holı
Bez Havlu
Pamuk Kurmaş
Kâğıt Peçete



ŞUDA
BATAN
MADDELER

Demir Bilezik
Çelik Korkak
Bilye Tos
Para Silgi



KATI



- * Tanecikleri titreşim hareketi yapar.
- * Belirli şekli ve hacmi vardır.
- * Isı alarak sıvı hale geçmesi ile erime meydana gelir.

SIVI



- * Tanecikler katılardan daha düzensizdir.
- * Sıkıştırılmaz kabul edilirler.
- * Belirli hacimleri vardır. Ama şekilleri yoktur. Bulunduğu kabın şeklini alırlar.
- * Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar. Akışkandır.
- * Isı alarak gaz haline geçer ve buharlaştırma meydana gelir.

GAZ

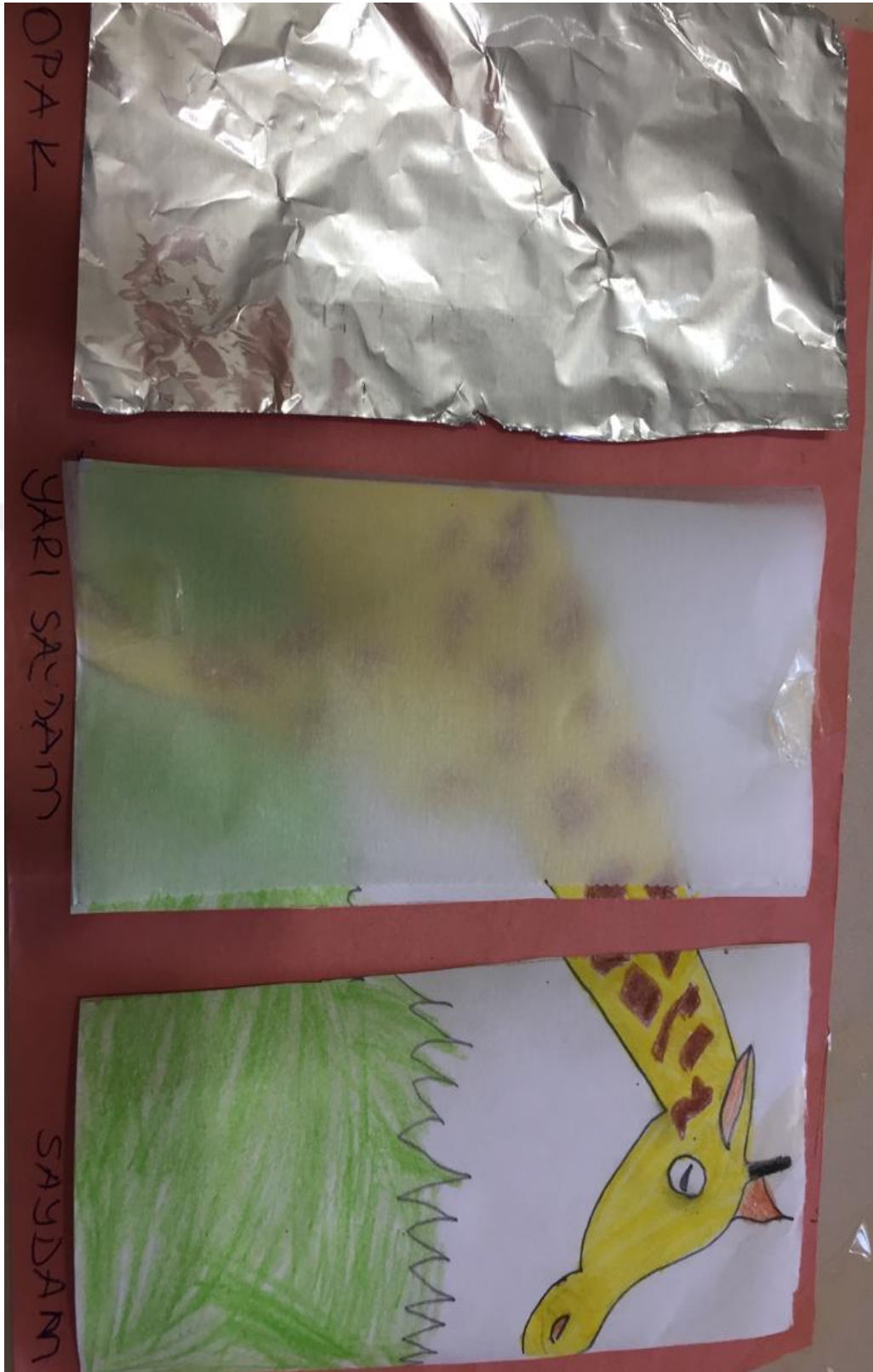


- * Tanecikler arasında boşluk en çok olduğu haldir.
- * Maddelerin en düzensiz hali.
- * Belirli şekil ve hacimleri yoktur.
- * Sıkıştırılabilirler.
- * Bulundukları kabın şeklini alırlar.
- * Isı vererek gaz maddeler sıvı hale geçer buna yoğunlaşma denir.

Halleri

Maddelerin







EK 4. KULLANILAN ÖLÇEKLER

“MADDEYİ TANIYALIM” ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi bir madde değildir?
 - a) Dağ
 - b) Yapay çiçek
 - c) Rüya
 - d) İnsan
2. Işığı geçiren maddelere ne ad verilir?
 - a) İnce madde
 - b) Saydam madde
 - c) Opak madde
 - d) Mat madde
3. Aşağıdakilerden hangisi ışığı geçiren maddelerden biridir?
 - a) Gümüş tabak
 - b) Cam bardak
 - c) Altın bilezik
 - d) Çelik tencere
4. Aşağıdakilerden hangisi mat maddelerden biri değildir?
 - a) Gümüş
 - b) Odun
 - c) Kömür
 - d) Kum
5. Aşağıdakilerden hangisi su üzerinde batmadan durabilir?
 - a) Küçük bir taş
 - b) Büyük bir ağaç gövdesi
 - c) Bilye

d) Anahtar

6. Hangisi renksiz maddelere bir örnektir?

a) Kömür

b) Altın

c) Süt

d) Gaz Yağı

7. Aşağıdakilerden hangisi bir malzemedir?

a) İplik

b) Makas

c) Tornavida

d) İğne

8. Aşağıdakilerden hangisi bir cisim değildir?

a) Sürahi

b) Masa

c) Vazo

d) Cam

9. Aşağıdakilerden hangisi bir alettir?

a) Kurşun kalem

b) Bıçak

c) Masa

d) Koltuk

10. 1. Ağaç 2. Cam 3. Demir 4. Masa 5. Çekiç

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri maddedir?

a) Yalnız 3

b) 1 ve 4

c) 2 ve 5

d) 1, 2 ve 3

11. 1. Tahta Masa 2. Sürahi 3. Şeker 4. Zeytin Yağı

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri cisimdir?

a) Yalnız 2

b) 1 ve 2

c) 3 ve 4

d) 1 ve 4

12. Aşağıdakilerden hangisi kütle birimi olarak kullanılır?

a) Litre

b) Gram

c) Kilometre

d) Metre

13. 2 kilogram pamuk ile 2 kilogram demiri karşılaştırdığımızda hangisi daha ağırdır?

a) Demir daha ağırdır

b) Pamuk daha ağırdır

c) Her ikisi de aynı ağırlıktadır

d) Hiçbiri

14. 1 kilogram, kaç gram eder?

a) 100

b) 500

c) 1000

d) 2000

15. Sıvı maddelerin hacmini ölçmek için hangi ölçü birimi kullanılır?

a) Kilogram

b) Litre

c) Metre

d) Metrekare

16. Aşağıdakilerden hangisi ham madde değildir?

a) Taş

b) Odun

c) Meyve

d) İplik

17. Aşağıdakilerden hangisi yapay maddedir?

- a) Altın
- b) Kolye
- c) Gümüş
- d) Bakır

18. Aşağıdakilerden hangisi doğal kaynaklarımızdan biri değildir?

- a) Kâğıt
- b) Ağaç
- c) Su
- d) Kömür

19. Sıcaklığı ölçmek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

- a) Metre
- b) Kilometre
- c) Termometre
- d) Litre

20. Sıcaklıkları farklı olan iki maddeyi bir araya getirdiğimizde nasıl bir olay gerçekleşir?

- a) Sıcaklığı düşük olan maddeden sıcaklığı yüksek olan maddeye doğru ısı akışı olur
- b) Sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru ısı akışı olur
- c) Maddelerin sıcaklıklarında hiçbir değişiklik olmaz
- d) Sıcaklığı yüksek olan maddenin sıcaklığı daha da artar

21. Aşağıdakilerden hangisi saf maddedir?

- a) Bakır
- b) Limonata
- c) Beton
- d) Ayran

22. Aşağıdakilerden hangisi bir karışım değildir?

- a) Altın

- b) İğne
- c) Ataç
- d) Tuzlu su

23. En az iki maddenin bir araya gelmesiyle oluşan ve tek bir madde şeklinde görülen sıvı karışımlara ne ad verilir?

- a) Saf madde
- b) Karışım
- c) Çözünürlük
- d) Çözelti

24. 1. Tuz 2. Karabiber 3. Tebeşir tozu 4. Şeker

Yukarıdaki maddelerden hangileri suda çözünür?

- a) 2 ve 3
- b) 1 ve 4
- c) Yalnız 3
- d) 1, 2 ve 4

25. Bir katının ısı alarak sıvı hale geçmesine ne ad verilir?

- a) Erime
- b) Donma
- c) Buharlaşma
- d) Bozunma

26. Aşağıdakilerden hangisi karışımları ayırmak için kullanılan yöntemlerden biri değildir?

- a) Süzme
- b) Yüzdürme
- c) Mıknatısla ayırma
- d) Eritme

27. Aşağıdaki karışımlardan hangisini mıknatıs ile ayırabiliriz?

- a) İğne – Kum karışımı
- b) Seramik – Plastik karışımı

- c) Pirinç – Taş karışımı
- d) Tahta – Plastik karışımı

28. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Gazlar bulundukları ortama yayılmayıp sabit dururlar
- b) Katı maddelerin tanecikleri (molekülleri) arasındaki boşluklar, sıvı maddelerinkinden fazladır
- c) Sıvılar bulundukları kabın şeklini alırlar
- d) Katılar bulundukları ortama yayılırlar

FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı- Soyadı:

Sınıf:

Sevgili öğrenciler, bu ölçek sizlerin Fen Bilimleri dersine olan tutumlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda yer alan ifadeleri okuduktan sonra karşılarında bulunan boşluklarda size en uygun gelen durumu işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Gamze Erdem ÖZCAN

		Hiçbir Zaman	Bazen	Her Zaman
1	Okulda en sevdiğim ders Fen dersi			
2	Fen derslerinde öğrendiklerimi okul dışında da kullanırım			
3	Fen dersleri benim için eğlencelidir			
4	Fen dersleri ilgimi çeker			
5	Fen derslerinde yaptığımız etkinlikler hoşuma gider			
6	Fen dersleri birçok konuda merakımı artırır			
7	Fen derslerinde öğrendiklerimi günlük yaşantımda kullanırım			
8	Fen derslerinde öğretmenimi büyük bir ilgiyle dinlerim			
9	Fen dersleri benim için sıkıcıdır			

10	Fen derslerine çalışmak diğer derslere çalışmaktan daha zevklidir			
11	Evde fen dersine çalışmayı sevmiyorum			
12	Fen dersinde kendimi mutsuz hissedirim			
13	Fen dersinde öğretmenimin bana soru sormasından çekinirim			
14	Fen dersinde kendimi oldukça rahat hissedirim			
15	Fen dersini işlemek beni mutlu eder			
16	Fen dersleri kendimi başarılı hissetmemi sağlar			
17	Fen derslerinde derse katılmaya istekliyimdir			
18	Fen dersleri benim için önemlidir			

FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ						
AD SOYAD: OKUL – SINIF:		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Sevgili öğrenciler bu ölçek fen dersine yönelik motivasyon düzeyinizi ölçmeyi amaçlayan her biri beş seçenekten oluşan 33 ifadeden oluşmaktadır. Aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyup size en uygun seçeneği yandaki kutucuklara işaretleyiniz.						
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.						
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.						
3.Fen sınavlarımda başarılı olacağımdan eminim.						
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.						
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.						
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.						
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.						
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.						
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.						
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.						
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.						
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.						
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.						
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.						
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.						
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.						
17. Fende problem çözme öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.						
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.						

19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.					
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşüncelerini sağlamaktır.					
22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.					
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.					
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.					
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					

EK 5. İZİNLER



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-78971437-20-23128955
Konu : Araştırma Uygulama İzni
(Diba BAYRAM TAŞDEMİR)

26/03/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Ağrı İbrahim ÇEÇEN Üniversitesi Rektörlüğünün 22593499 sayılı ve 18/03/2021 tarihli yazısı

Ağrı İbrahim ÇEÇEN Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Diba BAYRAM TAŞDEMİR'in "İlkokul 4. Sınıf Maddenin Özellikleri Ünitesi ile ilgili literatürden alınan ve ekte sunulan Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlilik Ölçeği ve Fen Konularına Yönelik İlgî Ölçeği" isimli ölçekleri müdürlüğümüze bağlı Taşlıçay ilçesi Mehmet Akif ERSOY İlkokulu ve Balık Gölü İlkokulu'nda uygulaması müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup;

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Ahmet vezir BAYCAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ekler:
- İlgide Kayıtlı yazı ve Ekleri

Adres :

Telefon No :

E-Posta :

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

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

Bilgi için :

Unvan : Öğretmen

İnternet Adresi : Faks :



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2a81-14b5-30d9-9c24-a8a6 kodu ile teyit edilebilir.



T.C
TAŞLIÇAY KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-89066643-605.01-23537954
Konu : Araştırma Uygulama İzni
(Diba BAYRAM TAŞDEMİR)

02.04.2021

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: Ağrı Valiliği'nin 23128955 sayılı ve 26/03/2021 tarihli olur yazısı

Ağrı İbrahim ÇEÇEN Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Diba BAYRAM TAŞDEMİR' in "İlkokul 4. Sınıf Maddenin Özellikleri Ünitesi ile ilgili literatürden alınan ve ekte sunulan Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlilik Ölçeği ve Fen Konularına Yönelik İlgili Ölçeği" isimli ölçekleri müdürlüğümüze bağlı Taşlıçay ilçesi Mehmet Akif ERSOY İlkokulu, Balık Gölü İlkokulu, Geçitveren İlkokulu ve Şehit uzman Çavuş Hüseyin KAYA İlkokulu 'nda uygulaması hususundaki olur yazısı ekimizde sunulmuş, denetimi okul müdürlüklerince yapılmak üzere gerekli kolaylıkların sağlanması hususunda;

Bilgilerinize ve gereğini rica ederim.

Utku KIZILKAYA
İlçe Milli Eğitim Şb.Müdürü

Ekler:

- İlgede Kayıtlı yazı ve Ekleri

Adres : Hürriyet Mah. Taşlıçay/AĞRI

Telefon No : 0 (472) 551 24 57
E-Posta : taslicay04@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

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

Bilgi için : İsmail ATEŞ VİHKİ

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

İnternet Adresi : <http://taslicay.meb.gov.tr> Faks: 4725512089



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 267a-07aa-3410-a57d-17d1 kodu ile teyit edilebilir.

