

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**WEB TABANLI SANAL FEN VE TEKNOLOJİ LABORATUVAR
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA VE
MOTİVASYONUNA ETKİSİ**

Ahmet MERAL

**Danışman
II. Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA
Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim AKYÜZ
Prof. Dr. Hayrettin TÜMTÜRK
Dr. Öğr. Üyesi Abdülkadir KARACI
Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz ALTUNOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Ahmet MERAL tarafından hazırlanan "**Web Tabanlı Sanal Fen ve Teknoloji Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA
Kastamonu Üniversitesi



II. Danışman Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim AKYÜZ
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi Prof. Dr. Hayrettin TÜMTÜRK
Gazi Üniversitesi



Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir KARACI
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz ALTUNOĞLU
Kastamonu Üniversitesi



20/06/2018

Enstitü Müdür V.

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.


İmza
Ahmet MERAL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

WEB TABANLI SANAL FEN VE TEKNOLOJİ LABORATUVAR ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ

Ahmet MERAL
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA

II. Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim AKYÜZ

Fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamalarında, yapılan etkinliklerle hedeflenen kazanımların sağlanmasında birçok sorun yaşanmaktadır. Teknoloji ve İnternet destekli ortamların kullanılmasıyla bu sorunların azaltılabileceği düşünülmektedir. Fen bilimleri eğitiminde sanal laboratuvar etkinlikleri tasarlamak ve internet ortamında öğrencilerin kullanıma sunmak eğitimcilerin yükünü hafifleteceği ve öğrencilerin de başarı ve motivasyonunu arttıracacağı yönündeki görüşler yapılan bilimsel araştırmalarla ortaya konulmaktadır.

Bu çalışmada, Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin laboratuvar ortamında yapmakta zorlandıkları veya yapamadıkları etkinliklerden bir kısmı seçilerek, bilgisayar ortamında yeniden tasarlanmış ve etkinliklerin uygulanmasının öğrenci motivasyon ve başarısına etkisi araştırılmıştır. Yapılan araştırmada “ön test-son test kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Araştırmaya 2014-2015 eğitim öğretim yılının bahar yarıyılında Kastamonu ilinde yer alan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 136 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada veriler, sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini kapsayacak bir başarı testi ve öğrencilerin Fen Öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçen bir motivasyon ölçeği yardımı ile toplanmıştır. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre; geleneksel ve web tabanlı sanal etkinlik fen laboratuvarı kullanmanın öğrencilerin akademik başarısında olumlu yönde anlamlı bir fark oluşturduğu, ayrıca, geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılması durumunda da; fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel başlığında incelendiğinde ise deney grupları arasında yine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür, hiçbir laboratuvar ortamı kullanmayan öğrencilerin akademik başarılarında bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri eğitimi, web tabanlı laboratuvar, sanal laboratuvar, animasyon, kimya, madde, motivasyon.

2018, 215 sayfa
Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE APPLICATION EFFECT OF WEB-BASED ONLINE VIRTUAL SCIENCE AND TECHNOLOGY LABORATORY ACTIVITIES TO STUDENT MOTIVATION AND SUCCESS

Ahmet MERAL
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Head Primary Education

Supervisor: Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA

Co-Supervisor: Assit. Prof. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ

In the science laboratory education applications, in order to achieve the activities performed with crowded student groups; there are many difficulties. It is thought that these problems can be reduced by using technology and internet supported environments depending on the developments in technology. Designing virtual laboratory activities in science education and presenting the use of students on the internet environment will alleviate the burden of the educators and the opinions that the students will increase the success and motivation, are presented with scientific researches. In this study, some of the activities that science teachers teach in the laboratory environment are difficult or impossible to do are selected and redesigned in computer environment. Planned and designed activities are provided by students on internet. The application effect of the laboratory activities in the virtual environment to student motivation and success has been investigated. In the research, 'pre-test post-test control group model' was used as the real test models. In this research, 136 eighth-grade students from a state secondary school in Kastamonu participated in the research was carried out in the spring semester of 2014-2015 academic year. The data were collected with the help of a motivation scale, measuring the motivation of the students for science learning and an achievement test that will include the 'states of matter and heat' unit in the 8th grade science course. T-Test was used in the analysis of the data. According to the results obtained; traditional and web-based virtual activity using science labs has resulted in a significant positive difference in the academic achievement of students. In addition, if the traditional science lab and the virtual science lab are used together; motivation for performance, motivation for collaborative work, motivation for participation, motivation for learning science, motivation for communication, found that there is no difference in the academic achievement of students who don't use any laboratory environment.

Key Words: Science education, web based laboratory, virtual laboratory, animation, chemistry matter, motivation.

2018, 215 pages

Science Code: 101

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında web tabanlı çevrimiçi sanal fen bilgisi laboratuvar etkinliklerinin ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve motivasyonuna etkisi incelenmek istenmiştir.

Öncelikle tez konusunu seçerken bana yardımcı olan, çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren tez danışmanı hocalarım sayın Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim AKYÜZ' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

“Sebeup olana yapan gibidir” kaidesinde ifade edildiği gibi; bu tez çalışmasına başlamama vesile olması sebebiyle bu çalışmada emeği geçenler arasında ilk sırayı alması gerektiğini düşündüğüm, çalışmamı bitirmemde manevi desteğini her zaman hissettiğim ve unutmayacağım sayın Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir KARACI' ya şükranlarımı sunuyorum.

İhtiyaç duyulan sanal laboratuvar etkinliklerinin tespit edilmesi, üretilmesi ve üretilen sanal laboratuvar etkinliklerinin öğrenciler tarafından kullanılması aşamalarında emeğini ve desteğini esirgemeyen Fen Bilgisi Öğretmeni değerli arkadaşım Sayın Sinan AKTAŞ' a, İngilizce çeviri konusunda desteğini her zaman yanımda hissettiğim Orhan EVREN' e ve Tez yazım kontrollerinde yanımda olan Uzm. Dr. Dt. Murat CORTCU' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Bu zorlu tez sürecinde benden desteğini bir an için bile esirgemeyen sevgili hayat arkadaşım Fatma Nur MERAL'e, varlıklarıyla her zaman mutluluk ve sevgi kaynağım olan; kızım Zeynep Beyza, oğullarım Mehmet Emin ve Ömer Metin'e, tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili anneme ve babama teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ahmet MERAL
Kastamonu, Haziran, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAYI.....	ii
TAAHHÜTNAME.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç	3
1.3. Önem.....	4
1.4. Varsayımlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar	6
1.6. Tanımlar	6
2. KURAMSAL TEMELLER	8
2.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretme	8
2.2. Fen Bilgisi Öğretimi	10
2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı.....	12
2.3.1. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanmanın Önemi.....	12
2.3.2. Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Önemi.....	13
2.4. Bilgisayar Animasyonu İle Öğrenme.....	15
2.4.1. Fen Bilgisi Eğitiminde Animasyon Kullanımı.....	16

2.5. Web Tabanlı Çevrimiçi-Çevrimdışı Öğrenme.....	17
2.5.1. Fen Bilgisi Eğitiminde Web Tabanlı Öğretim Kullanımı	18
2.6. İlgili Araştırmalar.....	21
2.6.1. Fen Eğitiminde Web Tabanlı Ortamlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	21
2.6.2. Fen Öğretiminde Animasyon Kullanımı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	26
2.6.3. Fen Öğretiminde Motivasyonun Arttırılması ile İlgili Çalışmalar.....	30
3. YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Çalışma Grubu	34
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.3.1 Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT).....	35
3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi (FÖYMÖT).....	38
3.4. Öğretim Materyali Tasarlama Aşamaları.....	39
3.5. Uygulama.....	47
4. BULGULAR.....	58
4.1. Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular	58
4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Testine İlişkin Bulgular.....	62
4.3. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Testine İlişkin Bulgular.....	68
5. TARTIŞMA	79
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	79
5.1.1. Akademik Başarı Testine Ait Sonuç ve Tartışma	79
5.1.2. Motivasyon Testine Ait Sonuç ve Tartışma.....	81
6. ÖNERİLER.....	85
KAYNAKLAR	87

	Sayfa
EKLER.....	93
EK 1 Maddenin Halleri Ve Isı Ünitesi Başarı Testi.....	94
EK 2 Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	107
EK 3 Fen Ve Teknoloji Ders Kitabında Bulunan Etkinliklerin Olduğu Kitapçık ..	109
EK 4 Öğretmenlerin Uygulayamadığı Etkinlikleri ve Uygulayamama Sebeplerini Belirttikleri Form	143
EK 5 Web Tabanlı Etkinliklerin Ekran Görüntüleri	146
ÖZGEÇMİŞ	215



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

MHVİBT	: Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
FÖYMÖT	: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi
WTSEM	: Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi
GY	: Geleneksel Yöntem
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Denek sayısı
X	: Ortalama
S	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
T	: t-Testi için t değeri
P	: Anlamlılık Düzeyi
Df	: Serbestlik Derecesi
F	: Frekans
akt	: Aktaran
vd	: Ve Diğerleri
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
WTÖ	: Web Tabanlı Öğretim

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Laboratuvar Etkinliklerinin Ders Kitabındaki İşlem Basamakları.....	41
Şekil 3.2. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Kullanıcı Giriş Ekranı	45
Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı	46
Şekil 3.4. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi İlk Karşılama Ekranı	48
Şekil 3.5. Etkinlik Özeti	49
Şekil 3.6. Etkinlik Öncesi Ders Anlatım Ekranı.....	50
Şekil 3.7. Etkinlik Öncesi Hazırlık Çoktan Seçmeli Soru.....	50
Şekil 3.8. Etkinlik Öncesi Hazırlık Sürükle-Bırak Sorusu.....	51
Şekil 3.9. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü	51
Şekil 3.10. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü	52
Şekil 3.11. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü	52
Şekil 3.12. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü	53
Şekil 3.13. Etkinlik Sonunda Elde Edilen Sıcaklık Değerleri Sonuç Tablosu	53
Şekil 3.14. Sanal Deney Sonrası Test Sınavı Soru Örneği.....	54
Şekil 3.15. Etkinlik Bitirme Ekranı	54
Şekil 3.16. Etkinlik Listesi Eğitimci Ekranı.....	55
Şekil 3.18. Etkinlik Raporu Öğrenci Listesi.....	56
Şekil 3.19. Öğrenci Etkinlik Tamamlama Detayları	57

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1.	Araştırma gruplarının kullandıkları laboratuvar yöntemleri ve öğrenci sayıları	5
Tablo 3.1.	Deney Deseni	33
Tablo 3.2.	Çalışma Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımları	35
Tablo 3.3.	Ön test Soruları ve Öğrenci Kazanımlarının Sorulara Göre Dağılımı..	37
Tablo 3.4.	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi, Faktör ve Soru Dağılımları.....	38
Tablo 3.5.	2013-2014 Eğitim Öğretim Yılı Kastamonu İli Merkez İlçesi Fen ve Teknoloji Dersi Laboratuvar Etkinliklerinin Yapılamama Durumları..	40
Tablo 4.1.	Ön Test Akademik Başarı Puanlarının Kontrol-Deney Gruplarına Göre Betimsel İstatistikler	58
Tablo 4.2.	Gruplar Arasındaki Başarı Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (ANOVA)	59
Tablo 4.3.	Son Test Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri	59
Tablo 4.4.	Varyansların Homejenliği Testi.....	60
Tablo 4.5.	Son Test Başarı Puanına Göre İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları ..	61
Tablo 4.6.	Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler	62
Tablo 4.7.	Performansa Yönelik Motivasyon Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler	63
Tablo 4.8.	İletişime Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler	64
Tablo 4.9.	İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler.....	64
Tablo 4.10.	Katılıma Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler	65
Tablo 4.11.	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler...	66
Tablo 4.12.	Uygulama Öncesi Grupların Motivasyon Puanlarının Farklılığının Varyans analizi İle İncelenmesi	67
Tablo 4.13.	Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	69
Tablo 4.14.	Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	69
Tablo 4.15.	Performansa Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	70
Tablo 4.16.	Performansa Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	71
Tablo 4.17.	İletişime Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	71
Tablo 4.18.	İletişime Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	72
Tablo 4.19.	İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	73

	Sayfa
Tablo 4.20. İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	74
Tablo 4.21. Katılıma Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	75
Tablo 4.22. Katılıma Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	76
Tablo 4.23. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler	77
Tablo 4.24. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken).....	78



1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Öğrenme doğum ile başlayıp bir ömür boyu devam eden bir serüvendir. İnsanoğlu hayatının her anında öğrendiği ve bu öğrendiklerini yaşamına tatbik ettiği müddetçe kendisini yeniler ve geliştirebilir. Bu sebeple öğrenme kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Bilinçli öğrenme sürecinin olduğu süreçlerden birisi de eğitimidir. Temel anlamı ile eğitim kendi kendine elde ettiği yaşantılar yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişiklikler meydana getirme sürecidir (Demirel, 2000).

Eğitim; toplumların yaşamına yön verdiği gibi doğduğu andan itibaren başlayıp bireyin, sorgulayan, araştıran ve üreten, inceleyen ve sorumluluk sahibi olarak yetişmesini sağlayan olgudur (Daşdemir, 2006).

Ülkelerin ekonomik, kültürel ve diğer alanlarda kalkınarak çağdaş medeniyetler seviyesine gelmesi için en önemli faktör insan ve insanın vasıflı olarak yetiştirilmesidir (Dilekmen, 2008).

Eğitim sistemlerinin temel amacı, öğrencilere hazır bilgileri aktarmaktan ziyade, bilgiye ulaşabilme yeteneklerini kazandırmak olmalıdır. Bunun gerçekleşebilmesi için ise, ezbercilikten ziyade kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni vaziyetlerle alakalı problemleri halledebilme ve bilimsel metot süreci ile ilgili yetenekleri gerektirir (Kaptan, Fen Bilgisi Öğretimi, 1998).

Ülkeler kendi imkânları ölçüsünde kalite bir eğitim sistemi planlamaya çalışmaktadır. Bu planlamaların yapılması, bu sistemin vazgeçilmezi olan öğretmen ve öğrenciler ile örtüşmüyorsa başarı oldukça düşüktür. (Doğan, Oruncak, & Günbayı, 2003). Bu sebeple eğitim planlaması ve eğitim ortamlarının hazırlanmasında uygulayıcıların (öğretmenler) ve uygulananların (öğrenciler) görüşleri ve ihtiyaçları birinci derecede göz önünde bulundurulmalıdır.

Fen bilimleri ülkelerin gelişmesi ve kalkınmasında önemli bir yere sahip olduğu gibi insanların da dünyayı anlamaları ve hayatını kolaylaştırmada önemli bir yere sahiptir.

Fen bilimleri alanındaki yenilikler ve gelişmeler toplum hayatını kolaylaştıracak yönde etkilemekte olup, fen bilimleri ve onun eğitiminin önemi her geçen gün artmakta olup gelişmiş ve gelişmekte olan uluslar fen bilimleri eğitimine önem vermektedirler.

Fen eğitiminin temel amacı, fen kavramlarının ve bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması olarak tanımlanabilir. Fen kavramlarının öğrencilere kazandırılmasının alt amaçları da, fen ile ilgili yenilikleri takip etmek, bilişsel gelişim sağlamak, bir üst eğitim için temel bilgi vermek, doğayı tanımak, günlük hayatı tanımak, fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmek, güncel olay-bilimsel gerçek ilişkisini kurabilmek v.b. olarak sıralanabilir (Çoban, 2009).

Fen bilimleri Öğretiminin en önemli problemlerinden birisi de öğrencilerin öğrendikleri konularının pratik ve uygulamalarını yeterince yapamamalarıdır. Laboratuvar etkinlikleri soyut olan kavramların daha iyi kavrayabilmeleri için oldukça önemlidir.

Laboratuvar ortamında öğrencilere deney yoluyla öğrenmelerini kolaylaştırmayı sağlamanın önünde bir takım engellerin olduğu muhakkaktır. Bu engelleri kısaca;

- Kalabalık olan sınıf mevcutlarında yapılan etkinliklerin öğrenciye aktarılmasındaki zorluklar,
- Fiziksel ortam yetersizlikleri ve bakım maliyetleri,
- Öğrencilerin istedikleri zaman Laboratuvar ortamını kullanamamaları,
- Laboratuvar ortamında sınıf kontrolünün zorlukları,
- Malzeme temini,
- Etkinliği gerçekleştirmedeki yüksek maliyet,
- Güvenlik olarak sıralayabiliriz.

(Meral, Aktaş, Akyüz, & Yerlikaya, 2014) Kastamonu il merkezinde görev yapmakta olan 22 adet Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleriyle 2013-2014 Eğitim/Öğretim yılı sonunda yılsonu değerlendirmelerini almak ve bir sene boyunca laboratuvar etkinliklerinin yapılma durumlarını tespit etmek amacıyla yapılan görüşme

çerçevesinde elde edilen nitel veriler ışığında öğretmenlerin laboratuvar etkinliklerini yapamama sebepleri genel olarak şu başlıkları içermektedir;

- Zaman Yetersizliği,
- Araç-Gereç yetersizliği,
- Etkinliğin basit olması,
- Tehlikeli madde içermesi,
- Malzeme Eksikliği,
- Yapılması zor olması,
- Etkinliğin gereksiz görülmesi.

Gibi sebeplerin yanında öğrencilerin temel olarak fen, matematik ve okuma becerilerinin uluslararası standartlarda 72 ülke ve 540.000 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirildiği PISA araştırmasının 2015 yılı sonuçlarına bakıldığında ülkemiz öğrencilerinin fen okuryazarlığı başlığı altındaki başarı ortalamalarının 425 puan ile dünya ortalaması olan 465 puanın altında olduğu gözlemlenmektedir.

Bu sebeple Fen bilimleri dersindeki konuların etkili bir şekilde öğrencilere aktarılması ve bilginin kalıcı olması için alternatif yolların aranması gerekmektedir.

Fen bilimleri dersinde laboratuvar etkinliklerini yapmanın önündeki engelleri kaldırıp, derse karşı motivasyonu arttırarak başarıyı daha da yukarılara çıkarmak için bilişim teknolojilerinin olanaklarından faydalanılabileceği düşünülmektedir.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı Fen bilimleri dersinde öğrencilerin etkili, verimli ve ilgi çekici öğrenmelerini sağlamak amacıyla yapılmaya çalışılan, önünde bir kısım zorluk ve imkânsızlıkların bulunduğu laboratuvar etkinliklerinin web tabanlı sanal bir ortamda yapılmasıyla birlikte öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına olan etkilerini araştırmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır.

1.a Web tabanlı sanal fen ve teknoloji laboratuvarı ve geleneksel laboratuvar ortamını kullanan grubun uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri ve motivasyonları açısından uygulama sonrası ile anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.b Sadece geleneksel laboratuvar ortamını kullanan grubun uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri ve motivasyonları açısından uygulama sonrası ile anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.c Sadece Web tabanlı sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan grubun uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri ve motivasyonları açısından uygulama sonrası ile anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.d Hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan grubun uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri ve motivasyonları açısından uygulama sonrası ile anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.3. Önem

Fen bilimleri öğretiminde öğrencilerin öğrendikleri konuların pratik ve uygulamalarını yeterince yapamamaları önemli bir eksiklik olarak görülmektedir. Laboratuvar ortamında öğrencilere deney yoluyla öğrenmelerini kolaylaştırmayı sağlamanın önünde yukarıda bahsettiğimiz engellere ek olarak;

- Fiziksel ortam yetersizlikleri ve bakım maliyetleri,
- Öğrencilerin istedikleri zaman laboratuvar ortamını kullanamamaları,
- Laboratuvar ortamında sınıf kontrolünün zorlukları,
- Deney malzemelerinin temini,
- Deney gerçekleştirmedeki yüksek maliyet,
- Güvenlik,

gibi sebepleri de eklediğimizde etkili bir fen ve teknoloji eğitiminin gerçekleşmesi oldukça zorlaşmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilecek olumlu sonuçlara göre eğitimciler fen ve teknoloji laboratuvarının yerine web tabanlı sanal etkinlik merkezlerini kullanarak

öğrencilerinin etkinlik yaparak başarı ve motivasyonlarını artırma imkânına kavuşmalarını sağlayacaktır.

Fen eğitiminde animasyon kullanımının akademik başarıya ve motivasyona etkileri üzerine çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, web tabanlı sanal etkinlik merkezi oluşturulup laboratuvar ortamında öğretmenin uyguladığı etkinliğin bire bir aynısına yakın bir senaryo şeklinde animasyon ortamında tasarlanıp öğrenciler üzerindeki etkisinin araştırılmış olması şeklinde yapılmış çalışma yok denecek kadar azdır.

Bu araştırmada 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı bahar yarıyılında, 8.sınıf fen ve teknoloji dersinde dört (4) sınıfta öğrenim gören toplam 133 adet öğrenci ile çalışılarak web tabanlı sanal etkinlik merkezi kullanmak ile geleneksel laboratuvar ortamı kullanmak ya da kullanmamak arasındaki farklar araştırılmıştır. Grupların öğrenci dağılımları ve kullandıkları yöntemler Tablo 1.1. Araştırma gruplarının kullandıkları laboratuvar yöntemleri ve öğrenci sayıları' de detaylı bir şekilde belirtilmiştir.

Tablo 1.1. Araştırma gruplarının kullandıkları laboratuvar yöntemleri ve öğrenci sayıları

Sınıflar	Kullanılan Laboratuvar Türü	Öğrenci Sayısı
8-A	<ul style="list-style-type: none">• Sanal Laboratuvar• Geleneksel Laboratuvar	36
8-B	<ul style="list-style-type: none">• Geleneksel Laboratuvar	33
8-D	<ul style="list-style-type: none">• Sanal Laboratuvar	31
8-E	<ul style="list-style-type: none">• Hiçbiri	33

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanım becerileri arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı kabul edilmiştir.
2. Araştırmada tasarlanarak kullanılan öğrenim materyallerinin geçerliliğine ilişkin uzman görüşleri yeterlidir.
3. Araştırmanın uygulama sürecinde kontrol altına alınamayan çeşitli içsel ve dışsal değişkenler (zekâ, ilgi, zaman, öğrencilerin derse aç, isteksiz ve yorgun gelmeleri vb.) deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilemiştir.

4. Her iki gruptaki öğrenciler ölçüm araçlarındaki sorulara samimiyetle yanıt vermiştir.
5. Hazırlanan sınavlar öğrencilerin başarılarını ölçer niteliktedir.
6. Dersin anlatımında bilgilerin verilmiş sırası tüm gruplar için de aynıdır.
7. Araştırmada ölçüt alınan test maddeleri ile ilgili uzman kanıtları yeterlidir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmanın bulguları, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Kastamonu Merkez ilçesinde bir devlet ortaokulunun 8.sınıfında öğrenim gören toplam 137 öğrenciden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Beş haftalık bir uygulamayı içeren, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırmacı tarafından hazırlanan “Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi” isimli çevrimiçi kullanılabilen yedi adet öğretim materyali ile sınırlıdır.
4. Araştırmada kullanılan “Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi” ve “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi” ölçme araçlarıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Web Tabanlı Eğitim: Web tabanlı öğrenme, teknolojik cihazlar (Bilgisayar, tablet, akıllı telefon, vs..) vasıtasıyla kişinin doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkileşim kurabileceği, öğrenci ve öğretmen sayısı artırılabilir bir şekilde katılımın sağlanabileceği senkron yada asenkron öğrenmenin meydana gelebileceği, sosyal statülerin olmadığı, duyma ve görebilme avantajlarının olduğu platformlardır (Engin, Tösten, & Kaya, 2010).

Motivasyon: İnsan içgüdüsünü harekete geçiren, bu hareketlerin istikrarını ve enerjisini saptayan, hareketleri yönlendirip, devamlılığını sağlayan duyuşsal bir unsurdur (Yılmaz & Çavaş, 2007).

Akademik Başarı: Talebelerin gördükleri derslerdeki aldıkları notların ortalaması, öğrenciden beklenen tutumları gösterme ve istenilen kriterlere erişebilme seviyesi olarak tanımlanabilir (Duru & Balkıs, 2015).

Animasyon: Bilgisayara ekranındaki görüntü ve resimlerin canlandırılmış, çizgili ve daha ayrıntılı bir şekilde yapılmış halidir. Animasyonlar bazı nesnelerin ortaya çıkıp, bazı nesnelerin de yok olduğunu, şekil ve renkleri değişime uğradığını gösterir (Laybourne, 1998).

Sanal Gerçeklik: Elektronik ortamda oluşturulan 3 boyutlu görüntülerin teknolojik cihazlar vasıtasıyla zihinlerde gerçek bir ortamda olma duygusu vermesinin yanında, ortamdaki nesnelere etkileşim sağlayabilen bir teknoloji olarak tarif edilebilir. (Kayabaşı, 2005).

Çevrimiçi Öğrenme : İnternet veya bir bilgisayar ağı üzerinden, kişinin kendi kendine öğrenmesi ile meydana gelen, bilgiye ulaşırken zaman ve mekandan bağımsız olabilen, çevrimiçi (online) ya da çevrimdışı (offline) olarak diğer öğrenciler (öğrenenler) ve öğretmenler (öğretenler) ile iletişim kurulabilen, kişilere hayat boyu eğitimin imkanlarından yararlanma olanağı sağlayan bir öğrenme ortamıdır (URL-7, 2018).

Web Tabanlı Öğrenme : Çok kolay bir şekilde ulaşılabilen, farklı depolama ve görüntüleme alternatiflerini sunabilen, basit, olabildiğince kuvvetli duyurabilme şekline sahip olabilen ve multimedya (çoklu ortam) olanaklarını içinde bulundurabilen bir öğrenme-öğretme şekli olarak tanımlanabilir (Koçoğlu & Sezgin , 2016)

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretme

Eğitimin tanımı üzerine bir araştırma yapıldığında genellikle her eğitimci eğitimi değişik ifadelerle farklı şekillerde tanımlamışlardır. Bu tanımlardan, literatürde çok geçenlerden dikkat çeken bazı tanımları şu şekilde özetleyebiliriz;

Eğitim, bireyin davranışlarını istendik yönde değiştirme veya geliştirme süreci olarak açıklanabilir (Senemoğlu, 2001). Bir başka ifade ile kendisinde olmasını istediği bir davranışı ya da kendisinde olup, değişmesini istediği davranışını kendi çabalarıyla değiştirmeye çalışır.

Eğitimi, “bireyin içinde yaşadığı toplumda davranış biçimleri edindiği süreçler toplama” olarak tanımlayan Varış (1997) ise bu tarifi vakit,yer açısından büyük ve karışık bir alanı olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanında eğitimin kişiler için düzenli ya da bilinen anlamda hayat boyu sürdüğü ve her tecrübenin insan hayatında belli bir ölçüde reaksiyon oluşturduğunu belirtmiştir.

Bu tanımlara baktığımız zaman eğitimin, kişinin gelişmesini esas alan ve buna yardım eden, bilgi, beceri ve davranışlar kazanmasını sağlayan bir süreç olduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Öğrenmenin tarifi hakkında bir araştırma yapıldığı zaman birçok yerde sadece akademik bilgilere sahip olabilme anlaşılmaktadır. Öğrenmeyi sadece bu manada anlamış olursak, öğrenmeye olabildiğince sınırlı ve yetersiz bir mana atfetmiş oluruz. Bu durum öğrenmenin hayatımızdaki önemiyeti ve kapsamını müşahedemizi ve tetkik etmemizi zorlaştırabilir. Psikolojide öğrenme nosyonuna çok daha geniş bir mana atfedilmiştir. Öğrenme, yaşantılar vesilesiyle tutumlarda ortaya çıkan uzun zamanlı değişmeler olarak tarif edilmiştir.

Bu tarifte iki hususun ilgimizi çekmesi icap eder. Bunlardan birincisi, öğrenmenin bir tutum değişikliği olduğudur. Zira bir mahareti ya da bir bilgiyi öğrenen bir şahısın er yada geç tutumlarında belirgin bir değişim olur. Mesela, araç kullanmayı, okuma

yazmayı ya da yabancı bir lisan konuşmayı bilmeyen bir kişinin, bu yetenekleri öğrendikten sonra tutumlarında değişim olur.

İkinci husus olarak da tutumlarda ortaya çıkan değişikliklerin bir öğrenme vakası olarak onaylanabilmesi için söz konusu tutum değişimlerinin uzun vadede olması gerekir. (URL-1, 2011).

Bireyin tutumlarındaki varyasyonların örgün ve metodik etkinlikler neticesi olması, tutumların istenilen kalitede olmasına imkân verir. Kişilerin eğitimleri devamlı ve farklı sahalarda olduğu için bazı tutumları kendi başlarına kazanmaları veya değiştirmeleri oldukça güçtür. Bu sebeple; aile içerisinde, etrafta, eğitim ortamlarında kişilerin eğitimleri devamlılık göstermektedir. Eğitimin istenilen hedefler yönünde olması için bir dizi çabalar ve etkinlikler yapılmaktadır. Bu şekildeki öğrenmeyi meydana getiren etkinliklerine öğretmen denir (Bilen, 1999).

Öğrenme, verilere erişme kanallarını bilme ile aynı anlamdadır. Kişiler, öğrenme yöntemlerini kullanarak, bu yöntemleri daima geliştirerek ve daima öğrenme faaliyetinde bulunarak hayat boyunca öğrenme fırsatı elde ederler (Enger & Yager, 1998).

Bunların yanında Bruner öğrenmeyi faal bir vetire olarak görmekte ve tedrisatın talebelerin faal katılımı ile gerçekleşmesini tavsiye etmektedir. Keşfetme yaklaşımı talebe odaklı olup, tasarlama ve bulmayı esas alır (Akgün, 1995).

Ausubel, talebelerin kavram, prensip ve yargıları eğitmenin izah edici bir tutum ile anlatmasına dayanarak kavrayabildiği bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlamıştır. Ona göre veriler anlamlı ve uyumlu bir biçimde umumiden özele doğru (tümdengelimci bir yaklaşımla) talebelere kavratılmaya çalışılır (Akınoğlu, 2003, 138).

Bireyin tutumlarındaki varyasyonların tasavvurlu ve düzenli faaliyetler neticesinde gerçekleşmesi, tutumların istenilen özelliklerde olmasına imkan sağlar. Kişilerin eğitimleri daima ve değişik sahalarda olduğundan bazı tutumları kendilerinin kavraması ve değiştirmeleri güçtür. Bundan dolayı; ailede, çevresinde, eğitim

ortamında bireylerin eğitimleri devamlılık göstermektedir. Eğitimin istenilen amaçlar istikametinde gerçekleşmesi için bir takım faaliyetler ve etkinlikler yapılmaktadır. Bu biçimde öğrenmeyi gerçekleştirme faaliyetine öğretmen denir (Bilen, 1999).

Devamlı etüt edilen ve geliştirilen öğrenme-öğretme metot ve prensipleri çeşitli düşünceleri eğitim düzeninin içerisine dahil etmektedir. Bilhassa son senelerde göze çarpan aktif ve etkili öğrenme anlayışları, tüm kesimler tarafından kabul görmektedir. Talebelerin öğrenme faaliyetinin içerisinde olması, yaparak ve yaşayarak kavramaları, eğitim ortamlarında muhattap oldukları durumların günlük hayatla ilişkili olması göze çarpan önemli noktalar olarak varsayılmaktadır. Eğitimcilerin odak olduğu, tek taraflı bir iletişimin olduğu ve tüm karar sistemlerinde etkili oldukları bir düşünce talebelerin gelişim hususiyetlerine uygun düşmemektedir. Zira böyle bir tedrisat, verimli ve sürekli öğrenmeleri menfi etkilemektedir (Yaman, Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, 2003).

2.2. Fen Bilgisi Öğretimi

Bilgiye çok kolay ulaşılabilme imkânına sahip olduğumuz bu zamanda eğitim modelimizde temel amaç, talebelerimize hazır bilgileri aktarmaktan ziyade bilgiye erişebilme yeteneklerini edindirmek olmalıdır. Bu amaca ulaşabilmek için ise, üst seviyede zihni yetenekleriyle olur. Bir başka ifadeyle ezberden ziyade idrak ederek öğrenme, rastlanılan yeni vaziyetlerle ilgili sorunları halledebilme ve bilimsel metot süreç yeteneklerini gerektirir. Bu niteliklerin kazandırıldığı derslerden birisi de fen bilimleri dersleridir. Bilinen bir gerçektir ki insanlar en iyi yaparak, yaşayarak çok daha iyi kavrayarak öğrenirler. Ancak eğitim ortamlarımızda büyük bir oranla bu gerçek göz önünde bulundurularak eğitim verilemez. Deney yaparak öğrenilmeye çalışılan fen bilimleri dersleri talebelerin derse karşı isteklerini arttırır, öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmede ısrarcı olmalarına vesile olur. Y yaparak, yaşayarak öğrencinin aktif olduğu ortamlarda kavratılan fen dersleri talebelerin sual sormalarını, hazır cevaplara istek duymamalarını sağlar. Ezberleyerek öğrenmeden uzak, deney yapılarak öğrenilmeye çalışılan fen bilimleri dersleriyle talebeler sual sormayı, sorunu belirlemeyi, müşahede etmeyi, varsayımda bulunmayı, bilgiler toplayıp analiz ederek sonuca varmayı ve bu sonuçlarla yargıda bulunmayı öğrenirler.

Günümüz teknoloji çağı bireyleri çeşitli bilimsel sorunlar hakkında fikir sahibi olmak zorundadır. Fen ve teknoloji konusunda belli bir bilgi birikimi olan bireylerden; kilit nosyonları ve ahlaki değerleri değerlendirme, neticelerini önemseyerek harekete geçme, kuşkucu olma, tabii olayları ve tabii olaylara ilişkin insan endişelerini anlamada akılcı ve üretken olma eylemleri beklenir. Fen müfredatını, teknoloji, fen ve insanlar aksarıyla öğretmek, kavramların daha iyi öğrenilmesini sağlar. Fen Bilimleri, ilmi süreçlerle öğretilirse, talebeler süreç becerilerini elde ederler ve bu becerileri günlük yaşantılarında kullanırlar. Talebelerin fen bilimlerine karşı daha pozitif tutumları olur, ayrıca keşfetmeye yönelik becerileri de gelişir (Kaptan, Fen Bilgisi Öğretimi, 1998).

Fen bilimleri, malumatın oluşması kadar malumatın hangi yöntemlerle elde edileceği konusunda da durur. Bu sebeple fen bilimleri eğitiminde muhakeme etme ve sorun çözenin bireyde alışkanlık haline gelmesi için bu konuda çalışmalar yapmak gerekmektedir. Öğrenme için verilerin akılda tutulması yerine neden-sonuç ilişkileri ve gerçek hayat ile ilişki kurmaya önem verilmelidir. Fen bilimleri eğitimi, faal gözlem yapmaya, gözlemlerin tecrübelerle desteklenmesine, merak edilen meselelerin tabiattaki örneklerinin incelenmesine dayanır. Fen bilimleri müfredatında hayatın kendisi incelendiği için, talebelere verilecek olan eğitim doğrudan tabiatta yapılan izlenimlerin aydınlanmasını sağlar. Gerçek hayatın eğitimle takviye edilmesi, bilimsel okur-yazarlığın fonksiyonel olarak entegrasyonu, çoklu düzen ve düzenler arası okuryazarlık ile tamamlanması gerekmektedir (Brady, 1999). Bu niteliklere uygun yapılan fen bilimleri eğitimi, talebeye keşfetme ve tenkid ederek düşünebilme yeteneği kazandırır, etrafını tanımaya ve sevmeye yardımcı olur. Öğretmeni, ailesi ve günlük hayatta çevresindeki insanlar ile daha verimli iletişim kumasına yardımcı olur. Fen bilimleri eğitimi ile mantık yürütme yeteneği de geliştirilebilir. Talebelerin fen yetenekleri gelişirken, pratik yetenekleri de çoğalır ve fen haricindeki konuları kavramaları kolaylaşır. Bu sayede kavrama becerileri gelişmiş olur. İyi sorun çözen talebeler, gerçek hayattaki sorunların da üstesinden kolaylıkla gelebilmektedirler.

Yapılmış olan araştırmalarda, talebelerin kendilerine sunulan bir sorunu çözenin ötesinde zihinsel yetenekleri istenilen seviyede geliştiremedikleri tespit edilmiştir. Bu durumun en önemli nedeninin ders kitaplarına bağlı kalarak yapılmaya çalışılan eğitimden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Gonzales, 1994). Fen öğretiminin doğası

gereği de derslerde mümkün mertebede düz anlatımdan kaçınılıp, öğrencilerin öğrenme etkinliklerine çeşitli düzeylerde aktif olarak katılmaları sağlanarak etkili bir öğrenme sağlanabilir. Öğrencilerin etkinlikleri yaparak öğrenmelerini sağlayan yöntemlerin başında da laboratuvar yöntemi gelmektedir.

2.3. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı

Fen Bilimleri Laboratuvarları, fen eğitiminde oldukça önemli rol oynamaktadırlar. Fen Bilimleri laboratuvar etkinlikleri ile daha fazla öğrenmenin oluştuğunu ifade etmektedirler (Hofstein & Lunetta, 1982). Fen Bilimleri Eğitiminde laboratuvar etkinlikleri, talebelerin bilmediklerini öğrenmeleri, farklı yollardan edinilmiş bilgilerin gerçekliğini net bir şekilde görmeleri için yapılır. Deneyle gözlemlerden ayıran en önemli faktör kontrollü olmasıdır (Kaptan & Korkmaz, Fen Bilgisi Öğretimi, 1999). Fen Bilimleri eğitiminde kalıcı öğrenmeyi gerçekleştiren ve çokça başvurulan yöntem olan laboratuvar yöntemi, zihinsel aktivitelere oldukça fazla önem veren, talebelerin kişisel ya da gruplar halinde çalışmalarına imkân sağlayan bir öğretim yöntemidir. Bu yöntem sayesinde talebelere yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı verilmiş olur (Algan, 1999).

2.3.1. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanmanın Önemi

Fen bilimleri alanında laboratuvar kullanımının geçmişten günümüze gelişim sürecine bakıldığında, İkinci Dünya Savaşından sonra büyük bir gelişim ve değişim yaşadığı görülebilir (Ayas, Çepni, & Akdeniz, 1995). Laboratuvar etkinlikleri, yargılamayı, eleştirel düşünmeyi, bilimi öğrenmeyi tesir eder ve talebelere bilgiyi ortaya çıkarma yollarını öğretir (Akdeniz, Çepni, & Azar, 1999). Laboratuvar faaliyetleri fen bilimlerinde araştırma çalışmalarının vazgeçilmezidir. Bu faaliyetler, yani deneysel çalışmalar olmazsa sadece teorik çalışmalarla mesafe kaydedilemez (Brinkworth, 1968). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar etkinlikleri oldukça önemlidir. Laboratuvar etkinlikleri, öğrencilere psikolojik becerileri de kazandırmada etkili olduğu fen bilimleri eğitimcileri tarafından kabul edilen bir gerçekliktir. Fen bilimlerinde laboratuvar ortamını kullanılmakla amaçlananları (Tamir, 1977), “(a) Fen Bilimleri dersinde ders içeriği genellikle karışık ve soyut olduğu için talebelere somut ders materyalleri ile tecrübe kazandırılmalıdır. (b) Talebelere ilim ve bilimin özünü

anlayabilmeleri için lazım olan çalışma metotları, sorun çözebilme tetkik etme ve genelleme yapma yetenekleri kazandırılmalıdır. (c) Talebelerin kazanmış oldukları pratik tecrübelerle, yaygın bir alanda değerlendirebilecekleri özel kabiliyetlerin gelişmesini sağlamaktadır. (d) Yapılan pratik uygulamalardan zevk alan talebenin fen bilimlerine karşı daha olumlu davranışlar kazandırılmasıdır” şeklinde özetlemiştir.

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen etkinlikler eğitmen ve talebeler için başka faaliyetlerle kazanılması zor olan beceri ve kazanımları kolaylaştıran imkânlar sağlar. Bunun yanında, talebelerin müşahede etme, düşünme, düşünce üretme ve fikrini söyleyebilme gibi kabiliyetlerinin gelişim göstermesine de fayda sağlar.

2.3.2. Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Önemi

Teknolojideki gelişmelerle birlikte elektronik ortamda canlandırma, simülasyon, etkileşimli araç-gereç gibi görsel ve işitsel araç-gereçler geliştirilmeye ve eğitim alanında kullanılmaya başlanmış bunun neticesi olarak “bilgisayar destekli eğitim” yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Teknolojik araç ve gereçlerin, ders içeriklerini doğrudan gösterme, farklı yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, egzersizler yapma, problem çözme gibi faaliyetlerde öğrenme-öğretme vasıtası olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “bilgisayar destekli eğitim” adı verilmektedir (Sönmez, 2003).

Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayar teknolojisi eğitimin iki temel unsuru olan öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılır. Bilgisayar desteli öğretim sürecini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlardan en öne çıkanları incelediğimizde karşımıza

- Öğrenci motivasyonu,
- Bilgisayar kullanım sıklığı
- Bireysel öğrenme farklılıkları,
- Öğretmenin rolü,
- Ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği

gibi başlıklar çıkmaktadır. Özellikle ders yazılımlarının niteliği ile müfredat ve okul programlarının bütünleştirilmesi oldukça önemlidir. Etkili bir ders yazılımı

hazırlamanın en önemli kriterleri olan ders yazılımıyla müfredat programının bütünleşmiş olması meselesi ihmal edildiği takdirde eğitimcinin ders yazılımını kullanma ihtimali oldukça düşüktür.

Etkili ve başarılı bir ders yazılımı hazırlamak veya geliştirebilmek için, bilgisayar yazılımcılarının, eğitim uzmanlarının, görsel tasarım uzmanlarının ve dil uzmanlarının katkıları olması gerekmektedir.

Öğrencilerin derslerde verilen bilgileri kalıcı olarak öğrenmelerini sağlamak ve derse karşı ilgilerini sürekli canlı tutmak çok önemlidir. Özellikle fen ve teknoloji dersleri bilgisayar destekli öğretim teknolojilerinin uygulanması açısından çok elverişlidir. Bunun nedeni olarak da bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması, laboratuvar ortamında yapılması gereken etkinliklerin sanal ortamlarda yapılma imkânlarının bulunması, fen olaylarının çoklu ortam materyaller yoluyla aktarılabilmesi şeklinde ifade edilebilir.

Bilgisayarların potansiyel bir eğitim aracı olarak faydalarını daha görünür ve anlaşılır bir şekilde ortaya koyabilmek için özellikle fen bilimleri eğitiminin bütün dallarında konu içerikleri ile alakalı yazılımlar geliştirmeye devam etmek gereklidir (Hüsniye & Ömer , 1996).

Yapılan bilimsel araştırmalarda genel olarak bilgisayar destekli eğitimin olumlu sonuçlar verdiği kanıtlanmış bir gerçektir. Fen bilimleri eğitiminde de bu sonucun değişmeyeceği muhakkaktır. Burada önemli olan bilgi ve iletişim teknolojilerini derslerimizde ne zaman, nasıl ve ne kadar kullanılması gerektiğinin yanında hangi teknolojik materyalin kullanılacağı ile ilgi de bilgi sahibi olunması gerektir.

Teknolojik materyaller kullanılarak duyu organlarına çok daha fazla hitap edecek çok çeşitli ders gereçlerinin geliştirilmesi mümkün olabileceği için, teknolojinin eğitimdeki mühim yardımlarından birisi tesirli ders gereçlerinin hazırlanması konusudur (Sönmez, 2003).

Bu yüzden eğitimcilerin ve ders materyali geliştiren uzmanların bilgisayar ortamında kullanılacak ders materyali geliştirme ve geliştiren materyallerin müfredat ile uyumu konusunda ciddi çalışma yapmaları gerekmektedir.

2.4. Bilgisayar Animasyonu İle Öğrenme

Temeli Latince bir kelime olan ve canlandırmak manasına gelen animasyon kelimesinin farklı tanımları vardır. Bu tanımlardan öne çıkan bazı tanımları ifade etmek gerekirse Animasyon; tanımı itibari ile grafiklerin belli bir senaryo doğrultusunda canlandırılması işlemidir. Herhangi bir şekilde değişime uğrayan obje ve metinlerin ekranda hareketlenmeleri veya yer değiştirmeleridir (URL-2, 2016) olarak ifade edilmiştir.

Başka bir tanımda ise Canlandırma yani Animasyon; grafik, şekil ve yazıların belirli bir program ve senaryo çerçevesinde hareketlendirilmesi işlemidir. Hareketlilik her zaman kişilerin dikkatini çeker ve eğlenmelerine vesile olabilir ancak animasyon fonksiyonu sadece eğlendirmekten ibaret değildir. İçeriğinde yoğun mesajlar taşıyabilir, tasarımı enteresan kılar ve orijinal bir özellik kazandırır (URL-3, 2016) şeklinde tanımlanmıştır.

Günümüz eğitim ortamlarında canlandırmaların kullanılması ise gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaya başlamış ve kullanım oranı sürekli artmaktadır. Eğitim amaçlı hazırlanan bilgisayar yazılımları animasyon yani canlandırmaların popülerliğini açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Ses ve grafikler ise gelişen teknolojinin dikkat çeken özellikleridir (Rieber, 2006).

Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin animasyon tasarım ve geliştirme sürecine de yansımış olması bilgisayarda animasyon ve canlandırma uygulamalarını daha kolay hale getirmiştir. Multimedya (Çoklu Ortam) teknolojilerinin bilgisayar ortamlarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamasıyla birlikte video, resim, yazı, ses gibi objeleri kullanıp, bunları animasyonlar ile birleştirme imkânları eğitim yazılımı geliştirme sürecinde oldukça fazla fayda sağlamaktadır (Arıcı & Dalkılıç, 2006).

Bilgisayar animasyonu içeriğinde ses, görüntü, resmin yanında metinsel ifadeler de barındırıp, kullanıcı etkileşimine de imkân vermesi itibariyle pek çok duyu organına hitap ederek öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrenmenin hızlanmasını sağladığı düşünülmektedir.

2.4.1. Fen Bilgisi Eğitiminde Animasyon Kullanımı

Fen Bilimleri eğitiminde gaye, talebelerin düşünme yeteneklerini geliştirmek ve bu sayede araştırmacı ve sorgulayıcı kişiler olarak yetişmelerini sağlamaktır (2005 akt.Genç, 2013). Bu amaca ulaşmanın yolu etkili ve verimli bir eğitim sürecinden geçmektedir.

Fen ve Teknoloji eğitiminde öğrencilerin soyut düşünmeye dayalı yetenekleri kazanabilmeleri, fen bilgisinin dayandığı kavram ve kavramların arkasındaki işlemler arasındaki mantıksal ilişkileri algılamalarına bağlıdır. Genellikle soyut kavramların kazanılması zor olmakta, öğrencilerin kavramları öğrenmelerini güçleştirmektedir (Işık, 2007).

Fen Bilimleri eğitiminin niteliğinin daha iyi hale getirilebilmesi için eğitim ortamında talebe kazandırılmak istenen olgu, kavram veya hadiselerin talebeler tarafından kabullenilmesi gerekmektedir. Aklında bu olgu, kavram veya hadiseleri canlandırabilen talebe öğrenmeyi gerçekleştirmiş demektir. Talebelerin öğrenmeyi sağlayabilmesi için soyut verilerin somutlaştırılması ve görsel hale getirilmesi önemli bir adımdır. Teknolojik aletler vasıtalarıyla eğitimcilerin hazırlayamayacağı biçimde veriyi resim, video, metin, ses ve interaktif içerikler vesilesiyle verebileceği için yeni olguların basit bir biçimde öğrenilmesine olanak sağlar (2011 akt.Genç, 2013). Eğitim ortamlarında öğrencilere aktarılmaya çalışılan ders içeriğinin görsel hale getirilmesi için bilhassa Fen Bilimleri eğitiminde animasyonların yer alması alabildiğince faydalıdır. Verimli öğrenmenin sağlanabilmesi için talebenin kendisine gösterilen ders içeriğini hem sözel hem de görsel biçimde kodlaması ve hafızasında bunları tekrar oluşturması gerekir. Anlamlı öğrenme hem verinin biriktirilmesini hem de tekrar hafızadan geri çağırılmasını kolaylaştırır (Sezgin & Köymen, 2002).

Yapılmış olan bilimsel çalışmalarda fen bilgisi eğitiminde animasyon kullanımının öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığı ve öğrenmeyi kolaylaştırıp, öğrenilmiş olan bilgilerin kalıcılığını sağladığı yönünde birçok görüş vardır.

2.5. Web Tabanlı Çevrimiçi-Çevrimdışı Öğrenme

İnternet (International Network) kavramının toplumun neredeyse her tabakasında karşılık bulunduğu günümüzde internet servislerinden biri olan web (ağ) siteleri aracılığı ile ulaşabileceğimiz bilgi ve kaynaklar göz önüne alındığında, web servislerinin eğitim ve bilgiye erişim amaçlı olarak kullanılabilmesi oldukça açıktır.

İnternet teknolojisinin çok hızlı bir şekilde yaygınlaşmasına paralel olarak eğitim kurumlarında yaygınlaşan teknolojik yenilenme ve internet altyapısının dersliklere kadar ulaştırılmış olması eğitim amaçlı web kullanımının da önemini arttırmıştır. Web servisinin en temel özelliği olan resim, ses, görüntü, animasyon ve yazı taşınması gibi faydalarının olması eğitim ortamlarında kullanılabilirliğini artırarak ders esnasında materyal kullanımına yeni bir boyut kazandırmıştır. Web siteleri ses, resim, video gibi görüntü araçlarına, görüntülü sohbet, video konferans, e-posta, haber grupları gibi iletişim araçlarına ve diğer web sitelerine bağlantılar içerebildiğinden, eğitim materyali hazırlanırken hiçbir kısıtlama olmadan tüm bu imkânlardan faydalanabilir. Diğer birçok kaynağa bağlantılar içeren web sayfaları kolaylıkla hazırlamak mümkündür (Yiğit, Yıldırım, & Özden, 2000).

Son yıllarda ülkemizde uygulanan ve yaygınlaşan Fatih Projesi ile sınıf ortamından da internet altyapısı kullanılarak web ortamlarına ulaşım oldukça kolay hale gelmiş ve Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) eğitim amaçlı hazırlanmış olduğu EBA (Eğitim Bilişim Ağı) web servisi ile öğretmen ve öğrenciler bu platformdan faydalanmaya başlamışlardır.

Web tabanlı eğitim seçeneklerinden bir tanesi de uzaktan eğitim sistemidir. Web tabanlı bir altyapısı olan bu sistem tanım olarak bakıldığında en genel ifadesi ile öğretmen ile öğrencilerin aynı ortamda olmalarına gerek kalmadan yapabildikleri eğitim olarak ifade edilebilir. Bu eğitim sisteminde karşımıza çıkan birkaç tane terimin tanımı aşağıda verilmiştir:

Çevrimiçi (online) : Türkçede “Çevrimiçi” kelimesinin kökeni İngilizcedeki “Online” kelimesinden gelmektedir. “On” kelimesi İngilizcede “açık” ,”line” kelimesi de “hat” anlamında kullanılmaktadır. Bu iki kelimenin birleşimi ile ortaya çıkmış olan “Online” kelimesi de dilimize “Çevrimiçi” olarak çevrilmiştir. Bu kelime ise hatta olan anlamına gelmektedir. Günümüzde kişi eğer internet ortamında aktif ve ulaşılabilir ise çevrimiçi olarak adlandırılır (URL-5, 2016).

Çevrimdışı (offline) : Türkçede “Çevrimdışı” kelimesinin kökeni İngilizcedeki “Offline” kelimesinden gelmektedir. “Off” kelimesi İngilizcede “kapalı” ,”line” kelimesi de “hat” anlamında kullanılmaktadır. Bu iki kelimenin birleşimi ile ortaya çıkmış olan “Offline” kelimesi de dilimize “Çevrimdışı” olarak çevrilmiştir. Bu kelime ise hatta olmayan anlamına gelmektedir. Günümüzde kişi eğer internet ortamında aktif değil ve ulaşamıyor ise çevrimdışı olarak adlandırılır. (URL-5, 2016).

Senkron (Eş Zamanlı) : Başlayış ve bitişin aynı zamanda olması, eş zamanlılık. Ses ve görüntünün eş zamanda akması anlamına gelmektedir (URL-6, 2016).

Asenkron (Farklı Zamanlı) : Senkron olmayan, başlama ve bitme zamanları farklı olan anlamına gelmektedir (URL-6, 2016).

Bu sistemden eğitim çevrimiçi(online) diğer adıyla senkron olabileceği gibi çevrimdışı (offline) diğer bir ifadesiyle asenkron olarak da faydalanabilir. Bu sayede öğrenciler eğitime eğitimci ile aynı zamanda (online) katılabildikleri gibi, istedikleri herhangi farklı bir zamanda da katılabilme imkanları mevcuttur. Bu sayede web tabanlı zamandan ve mekândan bağımsız olarak eğitim olanaklarına kavuşmuş olunacaktır.

2.5.1. Fen Bilgisi Eğitiminde Web Tabanlı Öğretim Kullanımı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek “ olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Fen Bilimleri dersi öğretim aşamalarının hemen hemen hepsinde en fazla güçlük çekilen derslerden biri olmaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bunun sebebi olarak laboratuvar ortamında yapılması gereken deney ve etkinliklerin uygulanmadan dersin işleniyor olması bu duruma neden olarak gösterilebilir. Fen Bilimleri laboratuvarlarında etkinlik

ya da deney yapmak her zaman mümkün olmamakla birlikte, bazı kavramların öğrencilere öğretilmesi için yapılması gereken etkinlikler tehlikeli ya da malzeme temininde sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu durum öğrencilerin, hem akademik başarısını, hem de Fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarını olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Talebelerin Fen bilimleri dersini kavrayabilmiş bireyler olarak yetişmeleri için ise öğrenme ortamlarında teknolojik imkânlardan en etkili biçimde faydalanmaları ile mümkün olacaktır. Eğitim ortamları incelendiğinde; senkron ve asenkron eğitim ortamlarına kaydolun öğrenci sayısının gittikçe arttığı, okullardaki teknolojik imkânların artmasıyla birlikte web tabanlı eğitim yazılımlarına erişimlerin oldukça kolaylaştığı bilinmektedir. (Dıraman, Önal, & Kaya, 2016).

Multimedya (Çoklu ortam) aygıtlarının bilhassa da bilgisayar ve internet altyapısının gündelik hayatın birçok farklı mecralarında kullanılması, teknolojik cihazları aktif bir şekilde değerlendirebilen Fen ve Teknoloji okuryazarı kişilerin eğitilmesinde bu teknolojik imkanlardan faydalanma mecburiyetini meydana çıkarmaktadır (Çavaş, 2000).

Eğitim bilimlerinde mesai harcayan bilim adamlarının da bu mecburiyeti göz önünde bulundurarak güncel öğrenme ve öğretme biçimleri geliştirmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Bu öğrenme ve öğretmen biçimlerinden birisi de, Web Tabanlı Öğretim (WTÖ)'dir. WTÖ çok kolay bir şekilde ulaşılabilen, farklı depolama ve görüntüleme alternatiflerini sunabilen, basit, olabildiğince kuvvetli duyurabilme şekline sahip olabilen ve multimedya (çoklu ortam) olanaklarını içinde bulundurabilen bir öğrenme-öğretme şekli olarak tanımlanabilir (Koçoğlu & Sezgin ,2016).

Web Tabanlı Öğretim modelinde laboratuvar etkinlikleri ve deneylerin yanında, oyunlar, bulmacalar, vb uygulamalar barındırması sebebi ile öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarının artırılmasında, kavram yanlışlarının giderilmesinde ve akademik başarıyı arttırmada etkili bir öğretim modeli olduğu düşünülmektedir (Çetin & Günay, 2011).

İçeriğinde eğitim materyalleri bulunan bilgisayar ve internet teknolojisinin Web Tabanlı Öğretim ile birlikte kullanılmasıyla birlikte, bilginin nerede ve ne zaman

olduğundan bağımsız olarak, isteyen her kişi, istediği zamanda ve istediği yerden bilgiye ulaşabilir hale gelmiştir (Yiğit, Yıldırım, & Özden, 2000).

Panagiota, (2016), “Fen öğretimi ve Eğitiminde Sanal Laboratuvarlar” konulu yazısında fen öğretiminde sanal laboratuvar kullanmanın faydalarını

- Sanal laboratuvarlar deneysel aktivitelerin hızlı bir şekilde yapılmasının gerekli olduğu ve kolay gözlem ile güvenlik önlemlerine imkan vermeyen ortamlarda faydalı olabilir,
- Deneysel sürecinin çok yavaş yada karmaşık olduğu ve öğretme zamanıyla uyumlu olmadığı ortamlarda faydalı olabilir,
- Deneysel süreçlerin sağlık açısından risk teşkil ettiği ortamlarda faydalı olabilir,
- Öğrenme etkinliğinin model almayı gerektirdiği ortamlarda Sanal laboratuvarlar fen öğretiminde oldukça faydalı olabilir,

şeklinde ifade etmiştir.

Lee ve arkadaşları tarafından (2011), 1995-2008 arasında yapılan internet tabanlı fen bilimleri öğrenme ortamlarına yönelik yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi sonucunda, bu ortamın öğrencilerin fen bilimlerini anlamsal olarak algılamasında daima olumlu etki yapmayabildiği sonucuna ulaşılmakla beraber İnternet tabanlı öğrenme ortamlarının bazı özelliklerinin motive edici olabildiğini ifade etmişlerdir. Bu özellikleri de;

- Görsellik,
- Öğrenci kontrollü kendi hızında öğrenme ortamı,
- Tehditten uzak öğrenme ortamı,
- Oyunvari özellikler (değerlendirme noktasında)
- Birbiriyle ilişkilendirilmiş dersler

şeklinde sıralamışlardır.

2.6. İlgili Araştırmalar

2.6.1. Fen Eğitiminde Web Tabanlı Ortamlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Sun ve arkadaşları (2005), “A Study on Learning Effect among Different Learning Styles in a Web-based Lab of Science at Elementary Schools” Türkçe ifadesiyle “Ortaokullarda Bulunan Web Tabanlı Fen Bilgisi Laboratuvarının Farklı Öğrenme Tarzları Üzerindeki Öğrenme Etkisi” isimli çalışmalarında web tabanlı fen bilgisi laboratuvarını kullanan deney grubu öğrencilerinin klasik sınıfta eğitim gören kontrol grubu öğrencileri ile aralarındaki başarı düzeyleri ve öğrenme tercihlerini belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri bulguları incelediğimiz zaman özetle;

- Sanal laboratuvar ortamını kullanan deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinde klasik sınıfta eğitim gören kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği,
- Sanal laboratuvar ortamını kullanan deney grubundaki farklı öğrenme tarzlarına sahip öğrencilerin başarı düzeylerinde kayda değer bir farklılık olmadığı,
- Araştırmaya katılan öğrencilerin %75’ inden fazlası öğrenirken sadece kitap okumak yerine web tabanlı sanal laboratuvar kullanmayı tercih ettiğini ifade ettikleri

sonuçlarına ulaşmış oldukları görülmektedir.

Jang (2006), yapmış olduğu “The Effects of Incorporating Webassisted Learning with Team Teaching in Seventh-grade Science Classes” türkçe ifadesiyle “7.Sınıf Fen Dersleri Eğitiminde Web Destekli Takım Halinde Öğretimin Birleştirilmiş Etkisi” isimli çalışmasında deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi ve web destekli fen dersleri uygulanan deney grubu için öğrenci görüş anketi uygulanmış ve toplanan veriler değerlendirildiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı testi yönünden deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Web destekli fen dersleri uygulanan deney grubu öğrencilerinin görüşleri alındığında ise özetle;

- Öğrencilerin %64'ü bu yöntemin sınav sonuçlarını olumlu yönde katkı sağladığını,
- Animasyon kullanmanın daha iyi anlamalarını sağladığını ifade etmişlerdir.

El-Sabagh (2011) yapmış olduğu “The Impact of a Web-Based Virtual Lab on the Development of Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills” türkçe ifadesiyle “Web Tabanlı Görsel Laboratuvarların Öğrencilerin Kavramsal Algıları ve Fen Uygulama Yeteneklerinin Gelişimi Üzerindeki Etkisi” isimli doktora tezi çalışmasında da web tabanlı sanal fen laboratuvarı kullanmanın öğrenciler üzerindeki farklı etkilerini araştırmış ve çeşitli sonuçlara ulaşmıştır. Bu sonuçlar incelendiğinde ise özetle;

- Sanal laboratuvarlar birçok pedagojik yaklaşımlarda kullanılabilir ve hem sınıf hem de laboratuvar ortamında önemli deneyleri tekrar şekillendirebilir ve sınıf ya da uzak bir mesafede uygulanabilir.
- Kavramsal transfere katkı mümkündür. Sanal laboratuvarlar bilimsel sorgulama için ucu açık tecrübeler ve faydalı kavramlar sunabilmektedir.
- İlkokul öğrencilerinin e-öğrenme sürecinde özellikle de web tabanlı öğrenmede aktif katılımları ilgili öğrencilerin kavramsal algılarını ve fen uygulama yeteneklerini geliştirmektedir.
- Sanal laboratuvarlar ilköğretim çağındaki öğrencilerin eğitim sürecinde etkileşimli yaklaşımdan ve bilimsel uygulama simülasyonlarından etkili şekilde faydalanmasını sağlar ve öğrencileri aktif öğrenmeye cesaretlendirip motive eden multimedya öğrenme ortamını sağlar.
- Zamanın, laboratuvar ekipmanlarının ya da öğrenme stratejilerinin az olduğu durumlarda ana kavramları ve laboratuvar ekipmanlarını harekete geçirir.
- Öğrencilerin performanslarını geliştirdiği için sanal laboratuvarların fen eğitiminde çağdaş bir strateji olarak kullanılması daha etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.
- Kavramlar ve fen uygulamaları, kavram haritaları, interaktif aktiviteler ve 3D animasyonla desteklendiği için deney grubuna katılan öğrencilerin daha dikkatli oldukları gözlenmiştir.

- Fen bilgisinin kavram haritaları ve 3D animasyonlarıyla sanal laboratuvar destekli öğretildiğinde kavramsal algılama ve fen uygulama yeteneklerinin klasik yöntemlere göre çok daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin & Günay (2011), “Fen Eğitime Yönelik Örnek Bir Web Tabanlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin Öğretmen Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında Web tabanlı öğretim ortamı hazırlamış ve hazırlanan ortamın tasarım ve etkililik açısından öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesini amaçlamışlardır.

Araştırmanın sonucuna bakıldığında ise şu tespitler yapılmıştır:

- Öğrencilerin web materyalleri sayesinde laboratuvar ortamında yapamadıkları deneyleri yapabilme olanağına kavuştukları, derse karşı motivasyonlarının artması ile birlikte dersin daha eğlenceli hale geldiği saptanmıştır.
- Öğrencilerin web materyallerine ulaşmada ve kullanmada zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir.
- Web materyalleri hakkında görüşüne başvurulmuş öğretmenler de okullarında laboratuvar malzemeleri konusunda sıkıntı yaşadıklarını dolayısıyla deney yapma imkânlarının çok kısıtlı olduğunu belirtmekle beraber web içerikleri sayesinde bu sıkıntının ortadan kalktığı yönünde görüş ifade etmişlerdir.
- Araştırmadaki talebelerden alınan görüşlerde ise, ilgili web içeriklerinde soru sayısının fazla olması sebebiyle konuları iyice pekiştirdiklerini, ek olarak da içeriklerin web ortamında sunulmasıyla istedikleri zamanda ve istedikleri her yerden bu içeriklere ulaşma imkânlarının olduğunu ifade etmişlerdir.
- Öğrencilere web içeriklerini kullanırken oyun, deney, animasyon, konu anlatımı, konu özeti, video, sesli anlatım, test gibi farklı bağlantılar kullanmışlardır. Kendilerine en çok beğendikleri kısımlar sorulduğunda ise talebelerin büyük çoğunluğu oyunları, daha sonrasında ise deney ve animasyonları beğendiklerini ifade etmişlerdir.
- Tüm bu görüşmelerden elde edilen bulgularda ise öğretmen anlatımının mutlaka olması gerektiği ve Web Tabanlı değil Web Destekli eğitimin daha faydalı olacağı görüşü hakim olmaktadır.

Kaya & Oral (2013) ise yapmış oldukları “Kimya Laboratuvarı Dersinin Web Ortamı İle Desteklenmesinin Öğrencilerin Ders Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında Temel Kimya Laboratuvarı lisans dersinde, web tabanlı öğretim modelinin uygulandığı deney grubu talebelerinin kendi aralarında ve geleneksel modelin tatbik edildiği kontrol grubu talebeleri ile mukayese edildiklerinde bilgi yönünden başarı seviyeleri arasında ilişkiyi saptamaya çalışmışlardır. Bu amaçla bir kontrol grubu ve iki deney grubu oluşturulmuş, kontrol grubu öğrencileri geleneksel yöntem ile öğrenim görürken deney grupları ise web tabanlı öğretim yöntemini kullanmışlardır.

Çalışmanın sonucunda ise şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Uygulanan Web Destekli Öğretim modelinin talebelerin ders başarısını olumlu yönde etkilediğini,
- Web Destekli Temel Kimya Laboratuvarı dersine katılan talebelerin bu uygulamaya katılmayan talebelere göre ders başarılarının anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu,
- Dersin teorik kısımlarının işlendiği bölümleri web üzerinden takip eden deney grubu öğrencilerinin ders başarılarının dersi direkt öğretmenden dinleyen kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde farklı olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu,
- Deneysel grubundaki öğrencilerin izledikleri video dersleri dikkat çekici ve eğlenceli bulmuş ve sadece konuya odaklandıkları belirtmişlerdir. Ayrıca bu videolara istedikleri zaman erişebilme imkanları olduğundan dolayı da tekrar tekrar izleme şanslarının olduğunu belirtmekle beraber bunun da başarıyı olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Çıkan bu sonuçlardan hareketle “interaktif web sitelerinin öğretimde kullanılmasının öğrencilerin web tabanlı öğretime yönelik ders başarılarını nasıl etkileyeceği araştırılabilir” şeklinde tavsiyelerde de bulunulmuştur.

Er (2008), yapmış olduğu “Design and Development of a Web-Based Science Learning Tool with a Sample Unit on Particulate Nature of Matter” yani “Maddenin Tanecikli Doğası Örnek Ünitesini İçeren Bir Web Tabanlı Fen Öğrenme Aracının

Tasarımı ve Geliştirilmesi “ isimli yüksek lisans çalışmasında hazırlamış olduğu ulusal fen müfredatına uygun çeşitli etkileşimli öğrenme etkinliklerini web tabanlı bir ortamda öğrencilerin kullanımına sunmuş ve öğretmenlerin bu sistemi gözleme ve yönetmesine imkan sağlamıştır. Çalışmanın sonucunda, bu web tabanlı sistemi kullanan öğrencilerin tanecikli yapıya ilişkin fen konusunu anlama düzeylerinin arttığı ve bu sistemin kullanılabilir olduğu ifade edilmiştir.

Vural (2014), Yapmış olduğu “ Web Tabanlı Eğitim Modülü Tasarımının Öğrenci Başarılarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri Yönünden Değerlendirilmesi ” isimli çalışmasıyla, bilişim teknolojileri dersinde kullanmak amacıyla web tabanlı bir eğitim modülü hazırlamış ve bu sistemin öğrenme üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda ise web tabanlı sistemi kullanan öğrencilerin sistemi kullanım oranı ile öğrencinin ders geçme başarısının birbiri ile doğru orantılı olduğu, sistemi en çok kullanan öğrencinin ders geçme notlarında en yüksek notu aldığı görülmüştür. Dolayısıyla böyle bir sistemin kullanım oranına bağlı olarak ders başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bayrak (2011), yapmış olduğu “Web Ortamında Problem Tabanlı Öğretim ile Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Öğretiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Kavramsal Anlama ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi: Asit Baz Konusu” isimli doktora tezi çalışmasında web ortamında problem tabanlı öğretim ile desteklenmiş bir öğrenme ortamı tasarlamış ve bu öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini araştırmıştır.

Araştırmanın sonucunda elde edilen sonuçlar özetle şunlardır:

1. Web ortamında problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarıları yönünden anlamlı fark olduğu,
2. Deney grubu ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı, kontrol grubuna asit baz konusu kavramsal anlama ölçeği uygulandığında ise yine iki grup arasında ön-son testleri arasında anlamlı fark olduğu, bunun yanında deney

grubunun farkının geleneksel gruba göre daha fazla ve anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Yine her iki gruba uygulanan bilimsel süreç beceri testi ön test-son test sonuçlarında anlamlı bir fark olmadığı, ancak son test puanlarında kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.2. Fen Öğretiminde Animasyon Kullanımı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Daşdemir (2006) , doktora tezi çalışmasında “ İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi ” üzerine bir araştırma yapmış ve eğitimde animasyon kullanımını çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Deney grubu olarak yapılacak eğitimde animasyonları kullanan 17 öğrenci ile kontrol grubu olarak geleneksel öğretim yöntemlerini kullanan 20 kişilik öğrenci grubunu kullanmıştır. Araştırma sonucunda ortaya çıkan verileri maddeler halinde şu şekilde özetlenebilir:

1. İlköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyonların kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmıştır,
2. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılıkları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur,
3. Bilimsel süreç becerileri test puanlarında da ön-test son test arasında iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu, yani ilköğretim fen ve teknoloji derslerinde animasyon kullanılmasının, öğrencilerin bilimsel bilgileri yorumlayabilmelerine ve bilişsel yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olduğu sonuçlarına ulaştığı görülmüştür.

İnaç (2010), yapmış olduğu “Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına Ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 Ve 8. Sınıflar Örneği“ isimli yüksek lisans tez çalışmasında animasyonların öğretim yöntemi olarak kullanılmasının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarıları ve öğrendikleri bilgileri akılda tutma düzeyleri üzerine etkisini ölçmeye çalışmıştır.

Bu çalışmada her sınıf seviyesinde deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve deney gruplarına belirlenen konularda belli sayıda animasyon eşliğinde öğretim yapılırken kontrol gruplarına ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanarak gruplar arasında anlamlı farkların olup-olmadığı araştırılmış.

Bu çalışmanın sonucunda ulaşıldığı sonuçlar ise kısaca şöyledir:

1. Animasyonlarla yapılan öğretim ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin hem akademik başarılarını arttırmakta hem de öğrendikleri konuların akılda kalıcılığını, konuların kolay hatırlanmasını ve zor unutulmasını sağlamaktadır.
2. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinde animasyonları kullanılarak yapılan öğretim, geleneksel anlatıma göre daha başarılı olmakta, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif yönde ve büyük oranda etkili olmaktadır. Ayrıca öğrenciler animasyonlar ile öğrendikleri konuları daha uzun süre hafızalarında saklamakta, öğrenilen konuların akılda kalıcılığı da artmaktadır.
3. Animasyonlarla yapılan öğretim ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri için de olumludur. Öğrencilerin hem akademik başarılarını arttırmada hem de öğrendikleri konuları akılda tutmalarında onlara pozitif yönde yardımcı olan bir araç olarak kendini göstermiştir.

Büyükkara (2011), yüksek lisans tez çalışmasında “İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ses Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonları ve Animasyonları ile Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkisi” üzerine bir araştırma yapmış, simülasyon ve animasyonları kullanarak hazırladığı sanal laboratuvar ortamıyla yapılacak olan eğitimin geleneksel laboratuvar yöntemi ve 5E modeline göre öğrenci başarısının ve tutumunun nasıl olacağını araştırmıştır.

Araştırmacı sanal laboratuvar ortamını hazırlarken kullanacağı animasyonları araştırma yaparak derleme yoluna başvurmuştur. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen verileri maddeler halinde şu şekilde sıralanabilir:

1. Sanal laboratuvarı kullanan öğrenci grubunun başarı testi ön test-son test sonuçlarına göre deney grubuna göre anlamlı bir şekilde olumlu yönde bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2. Fen bilgisine olan ilgi düzeylerine bakıldığında ise ön test-son test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı düzeyde bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bülbül (2009), yapmış olduğu “Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi “ isimli yüksek lisans çalışmasında animasyon ve simülasyon kullanımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır.

Araştırmada ortaöğretim kurumunda 74 adet 9.sınıf öğrencine fizik dersi “optik” ünitesi ile ilgili animasyon ve simülasyon eşliğinde 10 saatlik bir eğitim verilmiş, eğitimden önce uygulanan akademik başarı ön testi ile eğitim sonrası akademik başarı son test ve eğitimden 12 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi ile;

1. Animasyon kullanımının, öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu,
2. Simülasyon kullanımının, öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu,
3. En başarılı grubun simülasyon tekniği kullanan deney grubunun olduğu, ardından animasyon tekniğini kullanan grubun geldiği ve son olarak da geleneksel öğretim yöntemini kullanan grubun geldiği,
4. Simülasyon ve animasyon tekniklerini kullanan gruplar ile geleneksel öğretim yöntemini kullanan grup arasında akılda kalıcılık analizi sonucunda, grupların başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ancak bu sonucun oluşmasında 12 haftalık uzun bir sürenin olması ve yaz tatilinin araya girmiş olmasının etkili olabileceği

Sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışma gruplarındaki öğrencilerin görüşlerini sırası ile inceleyecek olursak;

Animasyonlu grup öğrencilerinin görüşleri;

- Derslerin eğlenceli bir şekilde geçtiğini,
- Uygulamalarda vakit kaybının azaldığını
- Optik ünitesinin zor anlaşılan bölümlerinin animasyonlar sayesinde kolay anlaşılabilirdiğini

vurguladıkları görülmüştür.

Simülasyonlu grup öğrencilerinin ise;

- Simülasyon ile zevkli ve faydalı bir öğretim olduğunu
- Tekrarlanabilme olanağının olduğunu
- Hareketli ve zamanı verimli kullanma yönünden faydalı olduğunu

dile getirmiş oldukları görülmektedir.

Öztürk (2014), yapmış olduğu “Hücre Zarından Madde Geçişi Konusunun Uzaktan Eğitimle Öğretilmesinde Video ve Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısı İle Motivasyona Etkisi “ isimli yüksek lisans çalışmasında animasyon kullanımının etkilerini ölçmeye çalışmıştır. Bu amaçla, araştırmacı bir ortaöğretim kurumunun 9.sınıf öğrencilerinden 30 tanesi ile deney ve kontrol grubu oluşturarak çalışma yapmıştır. Oluşturmuş olduğu web sitesi aracılığıyla ders içeriğini destekleyen animasyon, videoları ve diğer tüm içeriklere erişimleri sağlanırken, kontrol grubu öğrencilerine ise bu web sayfasında ilgili konu ile ilgili resim, ses ve metin dosyalarına erişim imkânı sağlanmış olup bu iki farklı tipteki erişim gruplarının akademik başarı ve motivasyonları arasında anlamlı farkların olup olmadığını ölçülmeye çalışmıştır.

Çalışma sonunda ulaşılan sonuçlar incelendiğinde ise;

1. Uygulamadan önce yapılan ön ölçümlerden uygulama sonrasındaki son ölçümlere her iki grupta yer alan öğrencilerin akademik başarılarında bir artış olmuştur. Fakat bu artışın deney grubunda (animasyon, video) daha fazla olduğu,
2. Araştırma sonuçlarında deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası son test toplam motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı,

sonuçlarına ulaşıldığı görülmektedir.

Şimşek (2017), yapmış olduğu “Fen Bilimleri Dersinde Animasyon ve Simülasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanmanın öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkilerini araştırmaya çalışmış ve bu araştırmasının sonucunda animasyon ve simülasyon uygulanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı testi puan ortalamaları açısından anlamlı bir farkla daha başarılı olduğu sonucuna ulaştığı görülmektedir.

2.6.3. Fen Öğretiminde Motivasyonun Arttırılması ile İlgili Çalışmalar

Keskin (2011), yapmış oldukları “ Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Başarı ve Fen Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tez çalışmasında öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme yöntemiyle, Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi’nde ilköğretim 6.sınıf öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesinin amaçladığı görülmektedir. Bu amaçla araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli uygulanmış, deney grubu öğrencilerine işlenen ünite boyunca proje tabanlı öğrenme yöntemi ilkelerine uygun öğretim yapılmış, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut programa uygun öğretim uygulandığı ifade edilmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere bakıldığında ise deney ve kontrol grupları arasında “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmekle beraber son test ortalamalarında deney grubunun puanlarının kontrol grubuna göre yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Sarı & Güven (2013) ise, yapmış oldukları “Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri “ isimli çalışmalarında öğrenci motivasyonlarındaki değişimi gözlemlemeye çalışmışlardır. Deney ve kontrol gruplarının bulunduğu çalışmada kontrol grubu geleneksel yöntem ile ders işlerlerken, deney grubu öğrencilerine simülasyonlar, videolar ve animasyonlarla desteklenmiş etkinlikler etkileşimli tahta aracılığıyla sunulmuştur. Ön test ve son test uygulanan gruplarda motivasyonun değişimi ölçülerek anlamlı fark bulunup bulunmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda da etkileşimli tahta ve e-materyalleri kullanan

deney grubunun motivasyonlarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde artmış olduğu tespit edilmiştir.

Evrekli, İnel, & Balım (2011), Yapmış olduğu “Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri ve Zihin Haritalarının Birlikte Kullanımının Etkileri Üzerine Bir Araştırma” isimli çalışmalarıyla, öğrenciler üzerindeki motivasyon değişimini incelemeye çalışmışlardır. Bu amaçla, tek grup ön ve son test modeli kullanılmış, zihin haritası ve kavram karikatürü destekli pratiklerin, öğrencilerin motivasyon, başarı, davranış ve sorgulayıcı öğrenme yetenekleri ve algıları üzerindeki tesiri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma neticesinde öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyon seviyelerinde anlamlı bir farklılık bulunduğu ifade edilmiştir.

Doğru & Ünlü (2012), yapmış oldukları “Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı ve Akademik Başarılarına Etkisi” isimli çalışmalarında, işbirlikçi öğrenme yöntemlerinden Jigsaw IV tekniğinin öğrencilerin fen dersine karşı motivasyonlarını nasıl etkilediğini araştırmaya çalışmışlardır. Bu amaçla, 64 adet yedinci sınıf öğrenciyle araştırmanın amacına uygun olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, ders konusu olarak da “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi seçilmiştir. Deney grubuna Jigsaw IV tekniği, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ise, elde edilen bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak bir farkın olduğu tespit edilmiş, geleneksel yöntemle işlenen derste katılımcıların sadece akademik başarılarının arttığı, Jigsaw IV tekniği ile işlenen derste ise katılımcıların kaygısının azaldığı ve akademik başarısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Baran (2013), “Bilim Tarihi Ve Felsefesi Öğretim Metodunun Fen Bilimlerine İlişkin Tutum ve Motivasyon Üzerine Etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasıyla, sıra dışı farklı bir yöntem kullanarak öğrencilerin fen bilimleri dersine olan motivasyonlarında değişim olup olmadığı incelemeye çalışmıştır. Çalışmasına bir devlet Ortaokulu’nda öğrenim gören 27’si deney ve 20’si kontrol grubu olmak üzere toplam 47 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın uygulamasını 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Hücre

Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi ile ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesi üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmada deney grubundaki öğrencilere Bilim Tarihi ve Felsefesi yöntemi ile desteklenmiş öğretim yapılırken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapıldığı ifade edilmiştir. Bilim Tarihi ve Felsefesi ile desteklenmiş öğretim yönteminde araştırmacı ders konusunu anlatırken, o konunun tarihsel geçmişini ve felsefi bakış açılarını da işin içine katarak öğrencilere dersi aktarmıştır. Bu araştırmanın sonuçları incelendiğinde ise, fen dersine yönelik motivasyonlarında iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani, Bilim Tarihi ve Felsefesi ile desteklenmiş bir fen dersinin öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını arttırdığı belirtilmiştir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada yarı deneysel desen “ön test-son test kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Bu modelde yansız atama ile oluşturulmuş dört grup bulunmaktadır. Bunlardan 2 tanesi deney grubu, 2 tanesi de kontrol grubudur. Model, 2014-2015 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ortaokulunda sekizinci sınıfta uygulanmıştır. Kontrol gruplarından birine (KG-1) sadece geleneksel laboratuvar diğerine (KG-2) ise hiçbir laboratuvar yöntemi uygulanmazken, deney gruplarından birine (DG-1) hem geleneksel laboratuvar hem de sanal laboratuvar ortamları uygulanmış, diğer bir deney grubuna (DG-2) ise sadece sanal laboratuvar ortamı uygulanmıştır. Araştırmanın deney deseni Tablo 3. 1. Deney Deseni’ de gösterilmiştir.

Tablo 3. 1. Deney Deseni

Gruplar	Ön Test	Uygulanan İşlem	Son Test
Deney Grubu – 1 (DG-1)	<ul style="list-style-type: none">• Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)• Motivasyon Ölçeği Testi	<ul style="list-style-type: none">• Sanal Laboratuvar• Geleneksel Laboratuvar	<ul style="list-style-type: none">• Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)• Motivasyon Ölçeği Testi
Deney Grubu – 2 (DG-2)	<ul style="list-style-type: none">• Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)• Motivasyon Ölçeği Testi	<ul style="list-style-type: none">• Sanal Laboratuvar	<ul style="list-style-type: none">• Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)• Motivasyon Ölçeği Testi

Tablo 3. 1. 'in devamı

Gruplar	Ön Test	Uygulanan İşlem	Son Test
Kontrol Grubu – 1 (KG-1)	<ul style="list-style-type: none">Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)Motivasyon Ölçeği Testi	<ul style="list-style-type: none">Geleneksel Laboratuvar	<ul style="list-style-type: none">Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)Motivasyon Ölçeği Testi
Kontrol Grubu – 2 (KG-2)	<ul style="list-style-type: none">Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)Motivasyon Ölçeği Testi	<ul style="list-style-type: none">Hiçbiri	<ul style="list-style-type: none">Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)Motivasyon Ölçeği Testi

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmaya, Kastamonu ilinde yer alan, bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 133 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma 2014-2015 öğretim yılının bahar yarıyılında yürütülmüştür. Çalışma sırasında iki fen bilgisi öğretmeni ve dört adet sekizinci sınıf grubuyla çalışılmıştır. Deney gruplarında yer alan öğrencilerin dağılımı Tablo 3. 2. Çalışma Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımları' de verilmektedir.

Tablo 3. 2. Çalışma Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımları

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	Kız	Erkek
		n	Kız	Erkek	n	Kız	Erkek			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	19	11	30	15	15	60	30	30
	Kullanmayan	30	17	13	30	15	15	60	32	28
Toplam		60	36	24	60	30	30	120	62	58

3.3. Veri Toplama Araçları

Yapılan bu araştırmada veriler, sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini kapsayacak şekilde hazırlanan Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (Ek 1), öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı motivasyonlarını ölçmek için hazırlanan Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (Ek 2) yardımıyla toplanmıştır.

3.3.1 Maddenin Halleri ve Isı Konusu Başarı Testi (MHVIBT)

Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Başarı Testi, talebelerin bu ünite ile ilgili bilgi seviyelerini öğrenmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış, Testin hazırlanmasında Milli Eğitim Bakanlığının merkezi sınav sistemi ile yapmış olduğu OKS, SBS ve TEOG sınavlarından 2003-2014 yılları arasında Maddenin Halleri ve Isı ünitesinden çıkmış olan sorulardan yararlanılmıştır. İlk etapta 25 soruluk bir sınav hazırlanıp başka bir okulun öğrencilerine uygulanarak sınavın güvenilirliği tespit edilmeye çalışılmıştır. Güvenilirlik hesaplamasında madde ayırt edicilik endeksi 0,2'nin altında kalan 11 adet soru elenerek, uzman görüşü doğrultusunda 6 adet soru eklenip güvenilirlik değeri $\alpha (k20) 0,764$ olan 20 soruluk bir başarı testi elde edilmiştir (Ek 1).

Maddenin Halleri ve Isı ünitesi başarı testi aşağıdaki kazanımları kapsayacak şekilde oluşturulmuştur.

1. Isı aktarım yönü ile sıcaklık arasında ilişki kurar.
2. Sıcaklığı, moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar.
3. Farklı maddelerin öz ısılarının farklı olduğunu (öz ısının ayırt edici bir özellik olduğunu) belirtir.
4. Farklı maddelerin erime ısılarını karşılaştırır.
5. Belli kütledeki buzun, erime sıcaklığında, tamamen suya dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.
6. Aynı maddenin kütlesi büyük bir örneğini belirli bir sıcaklığa kadar ısıtmak için, kütlesi daha küçük olana göre, daha çok ısı gerektiğini keşfeder.
7. Bir kova soğuk su ve bir bardak ılık suyun sıcaklıklarını ve aldıkları ısı miktarlarını tahmin ederek karşılaştırır.
8. Buharlaşmanın soğutma amacı ile kullanımına günlük hayattan örnekler verir.
9. Sıcaklığı, moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar.
10. Suyun öz ısısını joule/gr C ve kalori/gr C belirtir.
11. Isının, sıcaklığı yüksek maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan enerji olduğunu belirtir.
12. Maddelerin ısınmasının enerji almaları anlamına geldiğini belirtir.
13. Buzlanmayı önlemek için başvurulan “tuzlama” işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.
14. Bağların, katılarda sıvılardakinden daha sağlam olduğu çıkarımını yapar
15. Gazlarda moleküller arasındaki bağların yok denecek kadar zayıf olduğunu belirtir.
16. Katı, sıvı ve buhar hâlleri kolay elde edilebilir (su gibi) maddeleri ısıtıp-soğutarak, sıcaklık-zaman grafiğe geçirir.
17. Erimenin neden ısı gerektirdiğini açıklar; donma ısısı ile ilişkilendirir.
18. Kütleli belli suyun, kaynama sıcaklığında tamamen buhara dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.
19. Isınan-soğuyan maddelerin, sıcaklık-zaman grafiklerini yorumlar; hâl değişimleri ile ilişkilendirir.

Maddenin Halleri ve Isı ünitesinin toplam kazanımlarının yirmi yedi (27) olduğu göz önüne alındığında hazırlanmış olduğumuz başarı testinin on dokuz (19) kazanımı olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki Tablo 3.3. Ön test Soruları ve Öğrenci Kazanımlarının Sorulara Göre Dağılımı' de soruların öğrenci kazanımlarına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 3.3. Ön test Soruları ve Öğrenci Kazanımlarının Sorulara Göre Dağılımı

Sorular	Öğrenci Kazanımları
1, 9	Isı aktarım yönü ile sıcaklık arasında ilişki kurar.
2	Sıcaklığı, moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar.
3, 16	Farklı maddelerin öz ısılarının farklı olduğunu (öz ısının ayırt edici bir özellik olduğunu) belirtir.
4, 13	Farklı maddelerin erime ısılarını karşılaştırır.
5	Belli kütledeki buzun, erime sıcaklığında, tamamen suya dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.
5, 14, 20	Aynı maddenin kütlesi büyük bir örneğini belirli bir sıcaklığa kadar ısıtmak için, kütlesi daha küçük olana göre, daha çok ısı gerektiğini keşfeder.
6	Buharlaşmanın soğutma amacı ile kullanımına günlük hayattan örnekler verir.
7	Sıcaklığı, moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar.
7	Suyun öz ısısını joule/gr C ve kalori/gr C belirtir.
8, 18	Kütlesi belli suyun, kaynama sıcaklığında tamamen buhara dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.
9, 15	Isının, sıcaklığı yüksek maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan enerji olduğunu belirtir.
9, 15, 20	Bir kova soğuk su ve bir bardak ılık suyun sıcaklıklarını ve aldıkları ısı miktarlarını tahmin ederek karşılaştırır.
10, 14, 15	Maddelerin ısınmasının enerji almaları anlamına geldiğini belirtir.
11	Buzlanmayı önlemek için başvurulan “tuzlama” işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.
12	Bağların, katılarda sıvılardakinden daha sağlam olduğu çıkarımını yapar.

Tablo 3.3. 'ün devamı

Sorular	Öğrenci Kazanımları
13	Katı, sıvı ve buhar hâlleri kolay elde edilebilir (su gibi) maddeleri ısıtıp-soğutarak, sıcaklık-zaman grafiğe geçirir.
17	Erimenin neden ısı gerektirdiğini açıklar; donma ısısı ile ilişkilendirir.
19	Isınan-soğuyan maddelerin, sıcaklık-zaman grafiklerini yorumlar; hâl değişimleri ile ilişkilendirir.

3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi (FÖYMÖT)

Dede & Yaman (2008), tarafından geliştirilen bu ölçme aracı araştırmanın başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına uygulanarak motivasyon düzeyleri arasındaki farklar ölçülmeye çalışılmıştır. Ölçeğin beş faktör başlığı altında 2 adet olumsuz 21 adet olumlu olmak üzere toplam 23 sorudan oluşmaktadır. Faktörler ve soru dağılımları Tablo 3.4. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi, Faktör ve Soru Dağılımları' de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3.4. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Testi, Faktör ve Soru Dağılımları

Faktör	Olumlu Soru Sayısı	Olumsuz Soru Sayısı	Toplam Soru Sayısı
Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	6	-	6
Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon	5	-	5
Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon	5	-	5
Faktör 4- İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon	2	2	4
Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon	3	-	3

Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” nde yer alan her bir madde “Kesinlikle Katılıyorum (1)”, “Katılıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (4)”, “Kesinlikle Katılmıyorum (5)” şeklinde ifade

edilen beşli gösterge çizelgesi ile değerlendirilmektedir. Elde edilen veriler, olumlu maddelerin seçeneklerine sırasıyla 5'ten 1'e kadar bir değer verilerek, olumsuz maddelerin seçeneklerine ise sırasıyla 1'den 5'e kadar değer verilerek elde edilmiştir. Bu çerçevede elde edilen veriler en yüksek toplam puan (115) en olumlu tutumların, en düşük toplam puan (23), en olumsuz tutumların göstergesidir.

"Kararsızım" seçeneği işaretlenerek elde edilebilecek en yüksek toplam puan da (69), yönü belli olmayan durumların göstergesidir. Yani 69 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumlara, bu puanın altındaki puanlar ise olumsuz tutumlara yöneliktir.

Dede ve Yaman (2008) yapmış oldukları güvenilirlik çalışmaları sonucunda, tüm ölçeğin Cronbach Alpha için tutarlılık katsayısının 0,80 olduğu belirlemişlerdir. Ayrıca ölçme aracının her alt boyutu için iç tutarlılık katsayılarını da incelemişlerdir. Yapılan bu analizler sonunda, alt faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla; Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Alt boyutu için 0,75; Performansa Yönelik Motivasyon Alt boyutu için 0,68, İletişime Yönelik Motivasyon Alt boyutu için 0,56, İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Alt boyutu için 0,55 ve Katılıma Yönelik Motivasyon Alt boyutu için 0,59 olarak hesaplamışlardır.

Ölçeği bu haliyle test-tekrar-test yöntemi gereğince, örneklemdaki 319 öğrenciye 3 hafta sonra tekrar uygulanmış ve Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,82 olduğu tespit etmişlerdir. Bu veri ise ölçeğin zaman içindeki tutarlılığını göstermesi bakımından önemlidir.

3.4. Öğretim Materyali Tasarlama Aşamaları

Öncelikle araştırmacı ortaokul 8.sınıf Fen ve Teknoloji ders konularından eğitimcilerin hangi konularda laboratuvar etkinliklerini yapma konusunda sıkıntı çektiklerini bulmak amacıyla 2013-2014 eğitim-öğretim yılının sonunda seminer döneminde Kastamonu ili merkez ilçesinde görev yapan yirmi iki adet Fen ve teknoloji öğretmeni ile görüşme yaparak içeriğinde bitirmiş oldukları eğitim-öğretim yılı Fen ve Teknoloji Ders kitabında bulunan tüm etkinliklerin olduğu kitapçık (Ek 3) ile öğretmenlerin uygulayamadıkları etkinlikleri ve bu etkinlikleri uygulayamama sebeplerini belirttikleri form (Ek 4) yardımı ile en fazla laboratuvar etkinliğinin

yapılamadığı ünite tespit edilmeye çalışılmıştır. Tablo 3.5. 2013-2014 Eğitim Öğretim Yılı Kastamonu ili merkez ilçesi fen ve teknoloji dersi laboratuvar etkinliklerinin yapılamama durumları verilmiştir.

Tablo 3.5. 2013-2014 Eğitim Öğretim Yılı Kastamonu İli Merkez İlçesi Fen ve Teknoloji Dersi Laboratuvar Etkinliklerinin Yapılamama Durumları

Ünite No	Ünite Adı	Etkinlik Yapılamama Oranı (%)
1.Ünite	Hücre Bölünmesi Ve Kalıtım	34,71
2.Ünite	Kuvvet ve Hareket	15,91
3.Ünite	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	25,21
4.Ünite	Ses	30,68
5.Ünite	Maddenin Halleri ve Isı	38,38
6.Ünite	Canlılar ve Enerji İlişkileri	18,18
7.Ünite	Yaşamımızdaki Elektrik	25,97
8.Ünite	Doğal Süreçler	60,61

Tablo 3.5. 2013-2014 Eğitim Öğretim Yılı Kastamonu İli Merkez İlçesi Fen ve Teknoloji Dersi Laboratuvar Etkinliklerinin Yapılamama Durumları incelendiği zaman en fazla etkinliğin yapılamadığı üniteler olarak 8.Ünite ve 5.Ünite göze çarpmaktadır. 8.Ünite sene sonuna ve merkezi sınav olan TEOG sınavlarından sonraya gelmesi sebebiyle genelde öğrencilerin devamsızlık yapmaları ve derse olan ilginin oldukça azaldığı yorumları sebebiyle bu üniteye yapılan laboratuvar etkinliklerinin yapılmadığı görüşü egemendir. Bu sebeple ikinci sırada olan 5.Ünite olan Maddenin Halleri ve Isı ünitesindeki etkinliklerin web tabanlı sanal etkinlik merkezi için tasarlanıp deney grubu öğrencilerinin kullanımına sunulmasına karar verilmiştir.

Ders kitabında bulunan hangi ünitenin laboratuvar etkinliklerinin tasarlanacağına karar verildikten sonra araştırmacı tarafından web üzerinden sunulan öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu materyallerle öğrencilere maddenin halleri ve ısı ünitesi çerçevesinde ders öğretmenin müfredat gereği laboratuvar ortamında yapması gereken yedi adet laboratuvar etkinliği ders kitabında tarif edildiği şekli ile (Şekil 3.1. Laboratuvar Etkinliklerinin Ders Kitabındaki İşlem Basamakları) ve ders öğretmenin laboratuvar ortamında bu etkinlikleri yaparken izlediği yöntemler senaryo haline getirilerek Adobe Flash CS5, Adobe Fireworks CS5, Adobe Photoshop


CS5 ve Adobe Captivate ve diğer programlar yardımıyla bilgisayar ortamında senaryolaştırılarak canlandırma (animasyon) gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

ETKİNLİK

Isı ve Madde Miktarı

Kullanılacak Malzemeler

- 2 adet 250 mL'lik beherglas
- 100 mL'lik beherglas
- Termometre
- İspirto ocağı
- Dereceli silindir
- Kibrit
- Kronometre
- İspirto ocağı
- Su



Etkinliğe Başlarken!


– Madde miktarı ile sıcaklık arasında nasıl bir ilişki vardır?

Neler Keşfedeceğiz?

- ▶ Arkadaşlarınızla 3-4 kişilik gruplara ayrılıңыз.
- ▶ Beherglaslardan birine dereceli silindirle ölçtüğünüz 50 mL suyu koyarak, termometre ile sıcaklığını ölçünüz. Suyun hacmini ve sıcaklığını defterinize not ediniz.
- ▶ Beherglası ispirto ocağının üzerine koyunuz ve ısıtmaya başlayınız. Isıtmaya başladığınız zamanı defterinize not ediniz.
- ▶ Beherglas içinde su kaynamaya başladığında suyun sıcaklığını ve geçen süreyi defterinize not ediniz.
- ▶ Diğer beherglasa ise 100 mL su doldurunuz. Önceki aşamalarda yaptığınız işlemleri tekrarlayarak sıcaklıkları defterinize not almayı unutmayınız.

Sonuç Çıkaralım

- * Hangi beherglastaki suyu ısıtmak için daha fazla ısı kullandınız? Neden?
- ▶ Her iki beherglastaki suların kaynama anındaki sıcaklıkları aynı mıdır?



Şekil 3.1. Laboratuvar Etkinliklerinin Ders Kitabındaki İşlem Basamakları

Tasarlanan laboratuvar etkinlikleri materyalleri bir tür uzaktan eğitim sistemi olan Moodle (Esnek Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı) ortamı ile bütünleşmesi sağlandıktan sonra deney grupları için sınıflar oluşturulup, öğretmenlerin dersine girdikleri sınıflar için ataması yapıldıktan sonra öğretmen ve öğrencilere şifre tanımlamaları yapılarak sistemin öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanılması sağlanmıştır.

Öğretim materyali geliştirme esnasında ADDIE Tasarım Modeli esas alınmıştır.

ADDIE Tasarım Modelini (Aksu, 2016), eğitim amacıyla bir gerecin düşünce aşamasından, oluşturulup ortaya çıkmasına, ortaya çıkarıldıktan sonra tatbik edilmesine ve nihayetinde kıymetlendirilmesine kadar, içerisinde dış etkenlerle beraber öğreten ve öğrenenin aynı zamanda bulunduğu bir öğretim tasarım prototipidir. ADDIE modelinin ismi ihtiva ettiği içerik adımlarından gelmektedir. Bu adımlarda yazılan raporlar, yapılan söyleşiler ve anketler planlanacak olan dersin güvenilir bilgiler üzerine kurulmasını temin etmekle birlikte; dersi tasarlayan kişiye bir referans oluşturmaktadır. ADDIE Tasarım Modelinin adımları ise şu biçimdedir;

- Analysis (Analiz)
- Design (Tasarım)
- Development (Geliştirme)
- Implementation (Uygulama)
- Evaluation (Değerlendirme)

Analiz Etmek (Analysis): Neredeyse herkes tarafından kabul edilebilir ki; inşa etmenin, üretmenin, bir şeyler ortaya çıkarmanın olduğu yerlerde “PLAN” vardır. ADDIE modelindeki plan kısmı “Analiz” aşamasıdır. Analiz yapma aşaması, yapılacak olan bir inşaatın temeli gibi hayal edilse yanlış olmaz. Tedrisatta gerek eğitimciyi; gerekse öğrenciyi alakadar edecek ve tesir edecek her öge tetkik edilmelidir.

Analiz aşamasında incelenmesi gereken unsurlar:

- Öğrenenlerin dersten elde etmeleri gereken kazanımlar,
- Gereksinimlerin belirlenmesi,
- Talebelerin analiz edilmesi,
- Öğrenmenin olacağı ortamın analizi,
- Muhteva analizi,
- Medya analizi şeklinde ifade edilebilir.

Tasarlama (Design): Analizi yapılmış ve tamamlanmış olan öğretimin, ikinci adımı tasarlama aşamasıdır. Modelin tasarlama safhasında, tasarımlar planlanır ve ilk örnek tasarımlar yapılır. Bu merhalede hazırlanan örnek tasarımlar ve tasarımda kullanılacak

öğeler, analiz safhasında elde edilmiş olan gereksinim verilerini karşılayacak biçimde olmalıdır. Yine bu merhalede de detaylı bir rapor hazırlanmaktadır (Tasarlama Raporu).

Tasarlama Merhalesinde Tetkik Edilmesi Gereken Öğeler;

- Değerlendirme araçları,
- Öğrenme bileşenleri,
- Öğretim yöntemleri,
- Muhteva,
- Kullanılacak tasarım elemanlarından sahne görüntüleri (storyboard),
- Dersin nihayetinde kazandırılması planlanan kazanımlar biçimindedir.

Geliştirme Aşaması (Development): İlk kez tasarımı yapılan materyallerin geliştirilme işlemi bu safhada cereyan etmektedir. Tasarım safhasında ortaya çıkan temel tasarım, bu safhada açılarak; öğretim materyaline son hali verilmiş olur.

Uygulama Aşaması(Implementation) ve Değerlendirme Aşaması (Evaluation):

Geliştirme safhasında tasarımı tamamlanmış olan materyallerin pratik olarak kullanılması bu basamakta yapılır. Bu merhalede öğretim tasarımcısı, öğrenen şahıs materyalleri kullanırken kendisini inceler ve materyalin kullanışlı olup olmadığını, içerikteki eksik ya da fazlalıkları, öğrenenin edinmiş olduğu kazanımları izleyebilir. Hangi kazanımları ne kadar süre içerisinde edindiği gibi detaylı verileri not eder.

Uygulama safhası, materyalin öğretime tam olarak hazır hale gelmesi için oldukça önemlidir.

Değerlendirme aşamasında başlıca tetkik edilmesi gereken öğeler;

- Değerlendirmede kullanılan teknikler,
- Öğretim materyallerinin değerlendirilmesi,
- Kazanımların değerlendirilmesi,

- İncelemeler sonucunda yapılması gereken değişiklikler şeklinde izah edilmiştir.

ADDIE Tasarım Modeli göz önünde bulundurularak hazırlanan Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi öğretim materyallerinin uygunluğu ve kullanılabilirliği hakkında uzman görüşlerine müracaat edilmiş ve uzmanlardan gelen geri bildirimler ışığında gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Uygulamada kullanılan çevrimiçi ortam, yukarıda da belirttiğimiz gibi Moodle (Esnek Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı) sistemi olmuştur. Bu sistem sayesinde öğrenciler Şekil 3.2. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Kullanıcı Giriş Ekranı'nda gösterilen ekranda kullanıcı adları ve parolalarıyla sisteme giriş yaptıktan sonra, Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı'da gösterilen etkinliklere ulaşabilmekte ve daha sonradan da kaldıkları yerden devam edebilme imkânına sahip olabilmektedirler.

Ana Sayfa Anasayfa 8/A Sanat Etkinlikleri 8/D Sanat Etkinlikleri Proje ve İletişim

Ana Sayfa ► Siteye Giriş Yap

Kastamonu Üniversitesi Sanal Etkinlik Merkezi

Giriş yap

Kullanıcı adı:


Şifre:

Kullanıcı adını hatırla [Giriş yap](#)


Kullanıcı adı veya şifrenizi mi unuttunuz?
Onunum desteği için tıklayın [?](#)

Bazı denemeler konuk olarak gerçekleştirilmektedir.
[Konuk olarak giriş yap](#)

Şekil 3.2. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Kullanıcı Giriş Ekranı



Kastamonu Üniversitesi
Sanal Etkinlik Merkezi



KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
2006

Ana Sayfa Anamizur 8/A Sınıf Etkinlikleri 8/D Sınıf Etkinlikleri Profimiz İletişim

Ana Sayfa ▶ Derslerim ▶ Ortaokul ▶ Fen Ve Teknoloji_8/A

Gezinti

- ▶ Ana Sayfa
- ▶ Benim sayfam
- ▶ Site sayfaları
- ▶ Profilim
- ▶ Mevcut ders
- ▶ Fen Ve Teknoloji_8/A
- ▶ Kabinöçerler
- ▶ Nişanlar
- ▶ Genel
- ▶ 1. ve 2. ETKİNLİKLER
- ▶ 3. ve 4. ETKİNLİKLER
- ▶ 5-6 ve 7. ETKİNLİKLER
- ▶ Derslerim

Haber forumunu

1. ve 2. ETKİNLİKLER

- 📄 Etkinlik-1/ Isınm Akış Yöntü / Sayfa 152
- Ortaokul 8.Sınıf / Fen ve Teknoloji Dersi / Maddelerin Hâleri ve Isı Üritesi / 1. Etkinliği / Isınm Akış Yöntü / Sayfa 152
- 📄 Etkinlik-2/ Isı ve Madde Miktarı / Sayfa 154
- Ortaokul 8.Sınıf / Fen ve Teknoloji Dersi / Maddelerin Hâleri ve Isı Üritesi / 2. Etkinliği / Isı ve Madde Miktarı / Sayfa 154

3. ve 4. ETKİNLİKLER

- 📄 Etkinlik - 3 / Isı Enerjisi Nereden Sağlanır / Sayfa 158
- Ortaokul 8.Sınıf / Fen ve Teknoloji Dersi / Maddelerin Hâleri ve Isı Üritesi / 3. Etkinliği / Isı Enerjisi Nereden Sağlanır / Sayfa 158
- 📄 Etkinlik - 4 / Fesit Kütüelü Farklı Maddelerin Isı Sıcaklık Farkı / Sayfa 161
- Ortaokul 8.Sınıf / Fen ve Teknoloji Dersi / Maddelerin Hâleri ve Isı Üritesi / 4. Etkinliği / Fesit Kütüelü Farklı Maddelerin Isı Sıcaklık Farkı / Sayfa 161

5-6 ve 7. ETKİNLİKLER

- 📄 Etkinlik - 5 / Etirne Isısı / Sayfa 167
- Ortaokul 8.Sınıf / Fen ve Teknoloji Dersi / Maddelerin Hâleri ve Isı Üritesi / 5. Etkinliği / Etirne Isısı / Sayfa 167

Yönetim

- ▶ Kurs yönetimi
- ▶ Düzenleme'yi aç
- ▶ Ayarları düzenle
- ▶ Kullanıcılar
- ▶ Fen Ve Teknoloji_8/A

Forumları Ara

Formular Ara

Son Haberler

Yeni konu ekle...

(Henüz haber gönderilmemiş)

Yaklaşan Olaylar

Yakın zamanda olay yok

Takvime git...

Yeni Olay...

Son Etkinlikler

6 Mayıs 2018, Pazart. 11:50 den beri etkinlikler

Son etkinliklerin tüm raporları...

Son girişinizden beri yeni bir şey yok

Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı

Eğitimciler de bu sisteme girdiklerinde öğrencilerin etkinlikleri yapma durumlarını ve sistemde veya etkinliklerde ne kadar zaman geçirebildiklerini rahatça görebilmekte ve bunlar çok rahat bir şekilde detaylı raporlar haline getirebilmektedir. Bu sayede öğrenciler zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde laboratuvar etkinliklerini istedikleri zaman yapabilme imkânına kavuşurken, eğitimciler de öğrencilerinin etkinlikleri yapabilme durumlarını rahatça takip edebilmektedirler.

3.5. Uygulama

Oluşturulan Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi (WTSEM) ve burada kullanılmak üzere tasarlanan animasyon tabanlı etkinlik uygulamalarının kullanım kolaylığı, öğrenci ihtiyaçları, konu kazanımları gibi özellikler, gerekli uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı ilk yarısında araştırmanın uygulamasına başlamadan önce iki ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisine öğretim materyali kullanılmış ve eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde ise 5.Ünite olan “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesine geldiğinde ise 8. Sınıf deney grupları için 4 hafta boyunca sistemin kullanılması ve laboratuvar etkinliklerinin sanal ortamda yapılması sağlanmaya çalışılmıştır.



Deney grubu öğrencileri sisteme herhangi bir internet tarayıcısı (MS Internet Explorer, Chrome, Mozilla, vb...) sayesinde sisteme www.fenlab.net web adresinden ulaştıklarında ilk olarak karşılına *Şekil 3.4. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi İlk Karşılama Ekranı*'deki gibi bir ekran gelmekte olup, burada kendi ders öğretmenlerinin ifade edildiği sanal laboratuvar ortamına girmek istediklerinde ise sisteme giriş yapmaları için *Şekil 3.2. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Kullanıcı Giriş Ekranı*'de gösterilen kullanıcı giriş ekranı gelmektedir. Kendilerine verilen kullanıcı adı ve parolaları ile giriş yaptıklarında da ise *Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı*'de gösterilen etkinlik ekranı ile devam etmektedir.



Şekil 3.4. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi İlk Karşılama Ekranı

Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı' de gösterilen ekran görüntüsünden anlaşılacağı üzere sisteme giriş yapan öğrenci kendi sınıfının tanımlı olduğu etkinlikleri görebilme ve yapabilme imkânına sahiptir. Dört hafta boyunca deney grubu öğrencileri “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde laboratuvar ortamında yapması gerekli olan etkinlikleri sırasıyla yapmalarını yani işledikleri ders konusuna ait etkinlikleri yapmalarını sağlamak ve sırası gelmeyen etkinlikleri de yapmalarını engellemek amacıyla etkinliklerin erişim tarihlerine kısıtlamalar getirerek vakti gelmeyen etkinliklere öğrencilerin erişimini kontrol altına almaya çalışılmıştır.

Etkinlik senaryolarını ders öğretmeniyle tasarlamış olduğumuz etkinlikler deney grubu öğrencileri tarafından yapılırken bu etkinliklere ait ekran görüntüleri Şekil 3.5. Etkinlik Özeti, Şekil 3.6. Etkinlik Öncesi Ders Anlatım Ekranı, Şekil 3.7. Etkinlik Öncesi Hazırlık Çoktan Seçmeli Soru, Şekil 3.8. Etkinlik Öncesi Hazırlık Sürükle-Bırak Sorusu, Şekil 3.9. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü, Şekil 3.10. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü, Şekil 3.11. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü, Şekil 3.12. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü, Şekil 3.13. Etkinlik Sonunda Elde Edilen Sıcaklık Değerleri Sonuç Tablosu' de genel hatlarıyla gösterilmiştir.

 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 

ETKİNLİK ÖZETİ

Birazdan yapacağımız etkinlik sayesinde Isının Akış Yönünü öğrenmeye çalışacağız.

250 ml Beherglaslara koyacağımız eşit miktardaki sulardan bir tanesini ispirto ocağı vasıtasıyla kaynatıp, diğer beherglasdaki ısıtmadığımız suyun her ikisinin de sıcaklıklarını ölçtükten sonra sıcak olan suyu, soğuk olan suya dökerek karışım halindeki suyun sıcaklığını ölçerek ısının akış yönünün hangi yöne doğru olduğu konusunda fikir sahibi olmaya çalışacağız.

İLERLEMELER İÇİN TIKLAYINIZ...

Akismet MERAL • Doç. Dr. Zökeriye YERLİKAYA • Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARVÖZ

Şekil 3.5. Etkinlik Özeti

Şekil 3.5. Etkinlik Özeti de görüldüğü üzere öncelikle öğrencilerin sanal ortamda yapacak oldukları etkinlik ile alakalı kısa bir özet yapılmakta ve daha sonrasında etkinlik konusu ile ilgili Şekil 3.6. Etkinlik Öncesi Ders Anlatım Ekranı, Şekil 3.7. Etkinlik Öncesi Hazırlık Çoktan Seçmeli Soru, Şekil 3.8. Etkinlik Öncesi Hazırlık Sürükle-Bırak Sorusu ve diğer ekranlar vasıtasıyla konu anlatımı yapılıp, çoktan seçmeli sorular, sürükle-bırak etkinlikleri vasıtasıyla öğrencilerin teorik derslerde konu ile ilgili öğrendikleri bilgileri tazelenmeye ve pekiştirilmeye çalışılarak laboratuvar etkinliğini yapabilecek teorik bilgi seviyesine ulaşmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

SICAKLIK

Moleküllerin sahip olduğu kinetik enerji toplamını o maddeyi oluşturan molekül sayısına bölersek maddenin, molekül başına ortalama **kinetik enerjisini** elde ederiz.

Bu da bize **sıcaklığı** verir.

Sıcaklık, maddelerin molekül başına ortalama enerjisinin bir göstergesidir ancak enerji değildir.

Sıcaklığın sıfır ve sıfırın altında olması moleküllerin enerjilerinin sıfır olduğunu göstermez.

Madde hangi halde olursa olsun sıcaklık arttıkça atom ve moleküllerin hareketi de artar.

İlerlemek için Tıklayınız

Ahmet MERAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Şekil 3.6. Etkinlik Öncesi Ders Anlatım Ekranı

SORU

Farklı sıcaklıkta iki madde temas ettirilirse nasıl bir değişimi olur?

- A) İkisinin de sıcaklığı artar.
- B) İkisinin de sıcaklığı azalır.
- C) Sıcaklığı fazla olan maddeden sıcaklığı az olan maddeye ısı akışı olur.
- D) Sıcaklığı az olan maddeden sıcaklığı fazla olan maddeye ısı akışı olur.

TEBRİKLER!
Soruyu Doğru Cevapladınız...
Devam edebilmek için tıklayınız yada "Y" tuşuna basınız...

Cevapla

Ahmet MERAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Şekil 3.7. Etkinlik Öncesi Hazırlık Çoktan Seçmeli Soru



Şekil 3.8. Etkinlik Öncesi Hazırlık Sürükle-Bırak Sorusu

Öğrencilerin teorik manada hazırlanma sürecinin ardından laboratuvar etkinliğinin yapılması işlemine geçilmiştir. Etkinlik ders kitabında belirtilen malzemeler ve işlem sırasına uyularak aynen yaptırılmıştır.



Şekil 3.9. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
2006

Termometreyi kullanarak 100 ml'lik Beherglass'daki Suyun Sıcaklığını Ölçünüz

Ahmet MERAL & Doç.Dr. Zekariya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ

Şekil 3.10. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
2006

Termometre ile Ölçtüğünüz Sıcaklığı Aşağıdaki Kutucuğa Girerek Onaylayınız

Ahmet MERAL & Doç.Dr. Zekariya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ

Sıcaklık Tablosu		
Beherglassdaki 100 ml KAYNATILMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	100 °C	ONAYLA
Beherglassdaki 100 ml KAYNATILMAMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	°C	
Beherglassdaki 200 ml KARIŞTIRILMIŞ SAF SUYUN EN SON Sıcaklığı	°C	

Şekil 3.11. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

Termometre ile
Ölçtüğünüz Sıcaklığı
Aşağıdaki Kutucuğa
Girerek Onaylayınız

200 ml
KARIŞTIRILMIŞ
SAF SUYU

Sıcaklık Tablosu		
Beherglasdaki 100 ml KAYNATILMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	100 °C	
Beherglasdaki 100 ml KAYNATILMAMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	↓ °C	
Beherglasdaki 200 ml KARIŞTIRILMIŞ SAF SUYUN EN SON Sıcaklığı	60 °C	ONAYLA

Abmet MİRAL & Doç.Dr. Zekariya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Şekil 3.12. Etkinlik Uygulamasından Bir Görüntü

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SICAKLIK TABLOSU

SICAKLIKLAR °C

KAYNATILMIŞ SAF SUYUN SICAKLIĞI	100
KARIŞTIRILMIŞ SAF SUYUN SICAKLIĞI	60
ISITILMAMIŞ SAF SUYUN SICAKLIĞI	20


ETKİNLİĞİ BİTİR

Abmet MİRAL & Doç.Dr. Zekariya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ


Şekil 3.13. Etkinlik Sonunda Elde Edilen Sıcaklık Değerleri Sonuç Tablosu

Deneyi tamamlayan öğrenci son olarak yapmış olduğu deneyde elde etmiş olduğu verileri tablo halinde görüp etkinliği bitirdiğini onayladıktan sonra yapmış olduğu etkinlikle alakalı Şekil 3.14. Sanal Deney Sonrası Test Sınavı Soru Örneği' de

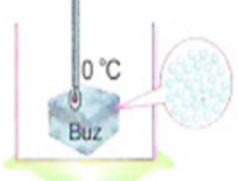
görüldüğü gibi test sorularından oluşan kısa bir sınavın ardından laboratuvar etkinliğini Şekil 3.15. Etkinlik Bitirme Ekranı 'de görüldüğü gibi tamamlayarak diğer etkinliğe geçebilmektedir.



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 5 / 15



Yandaki Şekilde 0 °C deki buzun bir kısmının tanecik modeli verilmiştir.

Bu şekli gözlemleyen bir öğrencinin aşağıda verdiği bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Maddenin toplam enerjisi sıfırdır.
- B) Taneciklerden herhangi birinin hareket enerjisi 0 °C dir.
- C) 0 °C ; maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjisidir.
- D) Buzun tüm tanecikleri aynı hıza sahiptir.


Cevapla

Ahmet MERAL & Doç.Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ

Şekil 3.14. Sanal Deney Sonrası Test Sınavı Soru Örneği



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



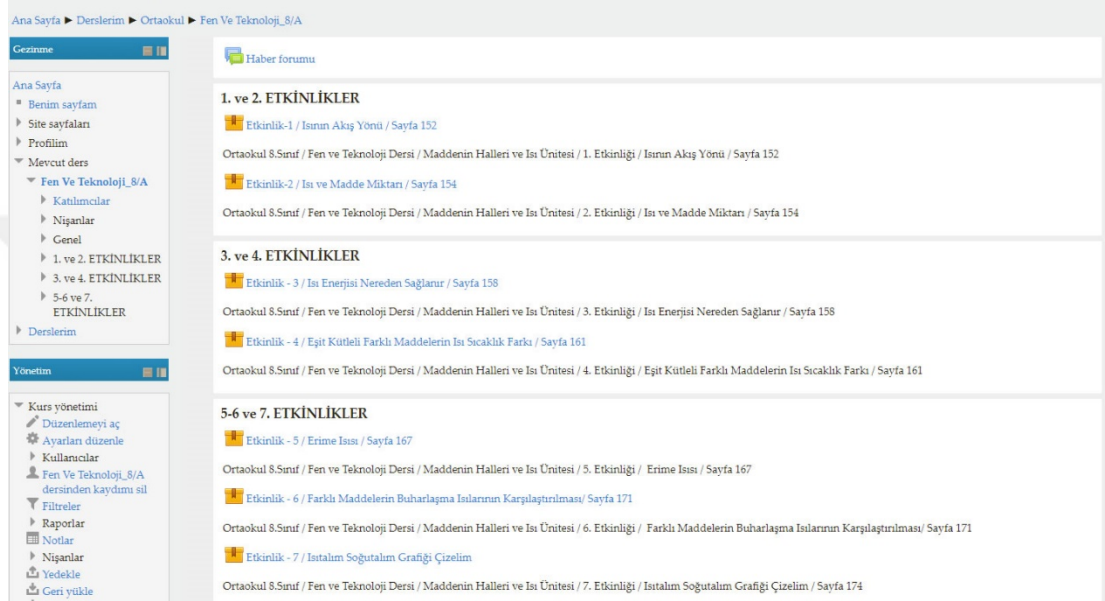
TEBRİKLER!
ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA
BİTİRDİNİZ.

2.Etkinlik olan
Isı ve Madde Miktarı
etkinliğine geçebilirsiniz...

Ahmet MERAL & Doç.Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ

Şekil 3.15. Etkinlik Bitirme Ekranı

Etkinliklerin olduğu web tabanlı öğretim sistemine öğretmen giriş yaptığı zamanda ise etkinlik ekranında bazı farklılıklar olmaktadır. Eğitimci de yine öğrenciler gibi www.fenlab.net web sitesi adresine gittiğinde karşısına Şekil 3.3. Web Tabanlı Sanal Etkinlik Merkezi Etkinlik Ekranı gelmekte ve öğretmen kendisine verilmiş olan kullanıcı adı ve şifre ile sisteme giriş yapmaktadır. Sisteme Giriş yaptıktan sonra ise Şekil 3.16. Etkinlik Listesi Eğitimci Ekranı karşısına gelmektedir.



Şekil 3.16. Etkinlik Listesi Eğitimci Ekranı

Eğitimci dersine girmiş olduğu ve kendisine tanımlanmış olan ilgili sınıfın etkinlik listesini görebilmektedir. Eğitimci bu ekranda öğrenci gibi etkinlikleri yapabileme imkânına kavuşmakla birlikte aynı zamanda etkinlik raporlarına da ulaşabilmektedir. Bu sayede ders öğretmeni kendi öğrencilerinin etkinlikleri yapabileme durumlarını rahatlıkla takip edebilmektedir. Etkinlik listesinden herhangi bir etkinliğe tıkladığında Şekil 3.17. Eğitimci Etkinlik Giriş Ekranı karşısına gelmekte ve bu ekrandan dilerse ilgili etkinliği “Giriş” düğmesine tıklayarak kendisi de yapabilmekte ya da dilerse de “Reports” düğmesine tıklayarak ilgili etkinlikle alakalı öğrencilerin etkinlikleri tamamlama durumları ile ilgili raporlara ulaşabilmektedir.



Şekil 3.17. Eğitimci Etkinlik Giriş Ekranı

Eğitimci Şekil 3.17. Eğitimci Etkinlik Giriş Ekranı'nda "Reports" düğmesine tıkladığında ise Şekil 3.18. Etkinlik Raporu Öğrenci Listesi'nde görüldüğü gibi bir ekran ile karşılaşarak, öğrencilerin etkinliklerini tamamlama durumlarını rahatlıkla görebilmektedir.

Ad / Soyad	E-posta adresi	uygulama	Tamamlandı tarihi	Puan	Course Object title
S/A BEHİYE BEYZA KASIRGAOĞLU	ogrenci@fenlab.net	2	9 Mart 2015, Pazartesi, 23:44	0	Tamamlandı
S/A AHMET EMRE KARAGOZ		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 19:10	0	Tamamlandı
S/A OMER FARUK COBAN		1	7 Mart 2015, Cumartesi, 10:33	0	Tamamlandı
S/A TUGCENUR ERBUGA		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 17:33	0	Tamamlandı
S/A GOKCEN TINMAZ		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 17:10	0	Tamamlandı
S/A GONUL KIRKBESOGLU		1	10 Mart 2015, Salı, 10:13	0	Tamamlandı
S/A SEDA GEDIK		2	25 Mart 2015, Çarşamba, 16:14	0	Tamamlandı
S/A BERKAY YANKOVAN		1	26 Mart 2015, Perşembe, 13:20	0	Tamamlandı
S/A CUNEDY CELIK		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 20:07	0	Tamamlandı
S/A OMER FARUK COBAN		2	16 Mart 2015, Pazartesi, 16:20	0	Uygulanmadı
S/A ZUHAL ASLAN		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 15:04	0	Tamamlandı
S/A HUSEYİN DEVRİL		1	9 Mart 2015, Pazartesi, 15:47	0	Tamamlandı
S/A CAGATAY BUGRA KILIC		1	10 Mart 2015, Salı, 17:15	0	Tamamlandı
S/A TARIK BUYUKYAVUZ		1	7 Mart 2015, Cumartesi, 10:47	0	Tamamlandı

Şekil 3.17. Etkinlik Raporu Öğrenci Listesi

Eğitimci dilerse istediği herhangi bir öğrencinin satırında ilgili bağlantıya tıklayarak etkinliği yapma durumu ile ilgili detay rapora Şekil 3.18. Öğrenci Etkinlik Tamamlama Detayları' nda olduğu gibi ulaşabilmektedir. Eğitimci bu sistem vasıtasıyla daha farklı raporlara ve daha başka imkanlara (ğrenci Ekleme-ıkarma, Şifre Değişikliği, Ders Ekleme,vs..) da ulaşabilme imkanına sahiptir.

The screenshot displays the 'Sanal Etkinlik Merkezi' (Virtual Activity Center) interface. The header includes the university logo and name. The main content area shows a table of activity completion details for the student 'NURAY SEPİHOĞLU'. The table has columns for 'Durum' (Status) and 'Zaman' (Time). The status is 'Tamamlandı' (Completed) and the time is '14 dakika 20.20 saniye' (14 minutes 20.20 seconds). The table also shows the course name 'Captivate E-Learning Course' and the activity title 'Course Object title'. The interface includes a sidebar with navigation options and a top navigation bar with various menu items.

Durum	Zaman
Tamamlandı	14 dakika 20.20 saniye

Başlık	Durum	Zaman	Puan
Course Object title	Tamamlandı	14 dakika 20.20 saniye	İzleme ayrıntıları

Şekil 3.18. Öğrenci Etkinlik Tamamlama Detayları

4. BULGULAR

Bu bölümde, web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin başarısına ve motivasyonuna etkilerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan, web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan, Geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan ya da hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrenci grupları arasında uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı ile ilgili araştırma sorusuna ait bulgular:

Öğrenci gruplarının akademik başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız grup tek yönlü varyans analizi yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.1. Ön Test Akademik Başarı Puanlarının Kontrol-Deney Gruplarına Göre Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	37,67	14,368	30	36,50	16,669	60	37,08	15,518
	Kullanmayan	30	36,83	18,499	30	37,17	15,143	60	37,00	16,821
Toplam		60	37,25	16,433	60	36,83	15,90	120	37,04	16,169

Akademik başarı puanı ön test sonuçlarının yer aldığı Tablo 4.1 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı ön test ortalama puanları $\bar{X}=36,83$, sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı ön test ortalama puanları

$\bar{X}=36,50$, geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı ön test ortalama puanları $\bar{X}=37,67$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin akademik başarı puanı ön test ortalama puanları $\bar{X} = 37,17$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.2. Gruplar Arasındaki Başarı Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (ANOVA)

Başarı Testi Ön Puan	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	31,667	3	10,556	,045	,987
Gruplar İçi	27255,000	116	234,957		
Toplam	27286,667	119			

Tablo 4.2.'ye göre Ön test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için yapılan Anova tablosu sonuçları incelendiğinde grupların deney öncesi başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [F=0,045; p>0,05;]. Başka bir ifade ile deneysel çalışma öncesinde akademik başarı yönünden grupların birbirine eşit olduğu söylenebilir.

Sanal fen laboratuvarı ve geleneksel fen laboratuvarı kullanıp kullanmama durumlarına göre akademik başarılarının iki yönlü varyans analizi ile incelenmesine ait bulgular; akademik başarı puanı son testine ait betimsel istatistikler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.3. Son Test Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	80,91	13,776	30	72,33	10,233	60	76,83	12,867
	Kullanmayan	30	76,29	18,840	30	46,94	17,063	60	61,61	23,167
	Toplam	60	78,67	16,457	60	59,43	18,976	120	69,28	20,128

Akademik başarı puanı son test sonuçlarının yer aldığı Tablo 4.3 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanları $\bar{X}=76,29$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanları $\bar{X}=72,33$, geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanları $\bar{X}=80,91$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanları $\bar{X} = 46,94$ olduğu görülmektedir.

Akademik başarı son test puanlarının öğrencilerin geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı, web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarı ve ikisinin birlikte kullanılmasının ya da hiçbir laboratuvar ortamının kullanılmamasının etkisinin araştırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen iki yönlü varyans analizi varsayımlarından birisi olan varyansların homojenliği testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.4. Varyansların Homejenliği Testi

Bağımlı Değişken: BAŞARI TESTİ SON PUAN			
F	sd1	sd2	p
2,519	3	116	,061

Tablo 4.4 incelendiğinde varyansların homojenlerin varsayımının sağlandığı ve grupların varyanslarının eşit olduğu görülmüştür($p>,05$).

Akademik başarı son test puanlarının öğrencilerin geleneksel fen laboratuvarı, sanal fen laboratuvarı ve ikisinin birlikte kullanılmasının etkisinin araştırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.5’da verilmiştir.

Tablo 4.5. Son Test Başarı Puanına Göre İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	15075,208	1	15075,208	93,477	,000
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	8085,208	1	8085,208	50,134	,000
Ortak Etki (GFLxSFL)	3255,208	1	3255,208	20,185	,000
Hata	18707,500	116	161,272		
Toplam	635225,000	120			

a. R Squared = ,585 (Adjusted R Squared = ,575)

Tablo 4.5 'e göre öğrencilerin geleneksel fen laboratuvarını kullanıp kullanmamaları onların başarı puanlarını etkilemektedir [$F_{(1,116)}= 93,477;p<,05$]. Diğer taraftan sanal fen laboratuvarını kullanıp kullanmamanın da başarı puanlarını etkilediği görülmektedir [$F_{(1,116)}= 50,134;p<,05$]. Bu bulgu öğrencilerin başarı puanlarının geleneksel fen laboratuvarını ve sanal fen laboratuvarı kullanıp kullanmamalarına göre farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca geleneksel fen laboratuvarını ve sanal fen laboratuvarını kullanıp kullanmamanın başarıyı birlikte karşılıklı olarak etkiledikleri yani akademik başarı üzerinde ortak bir etkiye sahip oldukları anlaşılmaktadır [$F_{(1,116)}= 20,185;p<,05$]. Bu bulguya göre geleneksel fen laboratuvarı kullanan ve kullanmayan öğrencilerin söz konusu akademik başarılarının sanal laboratuvar kullanan ve kullanmayanlara göre farklı biçimde etkilendikleri, başka bir ifade ile sanal laboratuvar kullananların başarısının fen laboratuvar kullanan veya kullanmayanlara göre farklı bir değişkenliğe sahip olduğu söylenebilir. Benzer bir şekilde, geleneksel fen laboratuvarını kullananların başarı puanları sanal fen laboratuvarını kullanıp kullanmama durumlarına göre farklılaştığı şeklinde ifade edilebilir.

Tablo 4.3 incelendiğinde geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanları $\bar{X}=78,67$ olduğu, web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin akademik başarı puanı son test ortalama puanlarının $\bar{X}=76,83$ olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını

kullanmaları ile web tabanlı sanal etkinlik merkezini kullanmaları arasında akademik başarı açısından herhangi bir fark olmadığı görülmektedir.

Yine aynı tablo incelendiğinde ise; öğrencilerin hiçbir laboratuvar ortamını kullanmadıklarında akademik başarı puanı son test ortalama puanlarının $\bar{X}=46,94$ olduğu görülmektedir. Öğrencilerin herhangi bir laboratuvar ortamını kullanmamalarında akademik başarılarının olumsuz yönde etkilendiği söylenebilir. Bu verilerden hareketle özet olarak bir fen ve teknoloji öğretmeninin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmaya yönelik olarak mutlaka geleneksel fen laboratuvarı ya da web tabanlı sanal etkinlik merkezi ayrımı yapmaksızın bu ortamlardan sadece bir tanesini öğrencilerine kullandırma imkânı sunduğunda bunun akademik başarı üzerinde olumlu yönde anlamlı bir fark oluşturacağını ifade edebiliriz. Sanal fen laboratuvarının geleneksel fen laboratuvarının işlevini gördüğü söylenebilir.

4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Testine İlişkin Bulgular

Deney grupları arasında Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ön test puan ortalamalarının karşılaştırılması için gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.6. Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	24,60	3,399	30	17,90	6,396	60	21,25	4,897
	Kullanmayan	30	24,36	3,755	30	24,63	3,518	60	24,49	3,636
Toplam		60	24,48	3,577	60	21,26	4,957	120	22,87	4,266

Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon ön test sonuçları için en yüksek puanın 30 ve en düşük puanın 6 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.6 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan

öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=24,36$, sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=17,90$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=26,60$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 21,26$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7. Performansa Yönelik Motivasyon Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	20,93	3,027	30	15,86	4,804	60	18,39	3,915
	Kullanmayan	30	19,63	3,736	30	20,30	3,544	60	19,96	3,640
Toplam		60	20,28	3,381	60	18,08	4,174	120	19,17	3,777

Performansa Yönelik Motivasyon ön test sonuçları için en yüksek puanın 25 ve en düşük puanın 5 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.7 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=19,63$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=15,86$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=20,93$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 20,30$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.8. İletişime Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	18,06	4,463	30	13,76	4,987	60	15,91	4,725
	Kullanmayan	30	18,33	3,165	30	18,76	3,936	60	18,54	3,550
Toplam		60	18,19	3,814	60	16,26	4,461	120	17,22	4,137

İletişime Yönelik Motivasyon ön test sonuçları için en yüksek puanın 25 ve en düşük puanın 5 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.8 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=18,33$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=13,76$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=18,06$, hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 18,76$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.9. İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	16,50	2,445	30	14,76	2,884	60	15,63	2,664
	Kullanmayan	30	17,30	2,614	30	16,70	2,365	60	17,00	2,489
Toplam		60	16,90	2,529	60	15,73	2,624	120	16,31	2,576

İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon ön test sonuçları için en yüksek puanın 20 ve en düşük puanın 4 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı

Tablo 4.9 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=17,30$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=14,76$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=16,50$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 15,73$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.10. Katılıma Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	13,20	1,882	30	10,83	2,877	60	12,01	2,379
	Kullanmayan	30	13,23	1,941	30	13,06	1,574	60	13,14	1,757
Toplam		60	13,21	1,911	60	11,94	2,225	120	12,57	2,068

Katılıma Yönelik Motivasyon ön test sonuçları için en yüksek puanın 15 ve en düşük puanın 3 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.10 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=13,23$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=10,83$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=13,20$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 13,06$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	93,30	8,929	30	73,13	15,949	60	83,21	12,439
	Kullanmayan	30	92,86	8,219	30	93,46	10,078	60	93,16	9,148
Toplam		60	93,08	8,574	60	83,29	13,013	120	88,18	10,793

Genel olarak tüm alt faktörleri bir bütün olarak ele alıp fen öğrenmeye yönelik motivasyon ön test sonuçlarını incelemek isteyip, en yüksek puanın 115 ve en düşük puanın 23 olduğu düşünülerek Tablo 4.11 deki sonuçlar incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=92,86$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=73,13$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X}=93,30$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin ön test ortalama puanları $\bar{X} = 93,46$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.12. Uygulama Öncesi Grupların Motivasyon Puanlarının Farklılığının Varyans analizi İle İncelenmesi

		ANOVA				
		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Araştırma	Gruplar Arası	991,292	3	330,431	16,739	,000
Yapmaya Yönelik	Gruplar İçi	2289,833	116	19,740		
Motivasyon	Toplam	3281,125	119			
Performansa	Gruplar Arası	465,367	3	155,122	10,556	,000
Yönelik	Gruplar İçi	1704,600	116	14,695		
Motivasyon	Toplam	2169,967	119			
İletişime Yönelik	Gruplar Arası	488,200	3	162,733	9,257	,000
Motivasyon	Gruplar İçi	2039,267	116	17,580		
	Toplam	2527,467	119			
İşbirlikçi	Gruplar Arası	106,500	3	35,500	5,310	,002
Çalışmaya Yönelik	Gruplar İçi	775,467	116	6,685		
Motivasyon	Toplam	881,967	119			
Katılıma Yönelik	Gruplar Arası	122,967	3	40,989	9,070	,000
Motivasyon	Gruplar İçi	524,200	116	4,519		
	Toplam	647,167	119			
Fen Öğrenmeye	Gruplar Arası	9075,892	3	3025,297	24,045	,000
Yönelik	Gruplar İçi	14594,700	116	125,816		
Motivasyon	Toplam	23670,592	119			

Tablo 4.12 incelendiğinde araştırma yapmaya yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [F=16,739; p<,05]. Bir başka ifade ile deney öncesinde en az bir grubun ortalaması bu alt boyutta diğerlerinden farklıdır. Performansa yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [F=10,556; p<,05]. Bir başka ifade ile deney öncesinde en az bir grubun ortalaması bu alt boyutta diğerlerinden farklıdır. İletişime yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [F=9,257; p<,05]. Bir başka ifade ile deney öncesinde en az bir grubun ortalaması bu alt boyutta diğerlerinden farklıdır. İşbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [F=5,310;p<,05]. Bir başka ifade ile deney öncesinde en az bir grubun ortalaması bu alt boyutta diğerlerinden farklıdır. Katılıma yönelik motivasyon alt

boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=9,070$; $p<,05$]. Bir başka ifade ile deney öncesinde en az bir grubun ortalaması bu alt boyutta diğerlerinden farklıdır. Tüm bu alt boyutlar fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel başlığında incelendiğinde ise deney grupları arasında yine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$F=24,045$; $p<,05$]. Sonuç olarak deney öncesinde en az bir grubun ortalaması fen öğrenmeye yönelik motivasyon yönünden diğerlerinden farklıdır sonucunu çıkarabiliriz.

Deney öncesinde grupların motivasyonlarının birbirine denk olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı son test puanları ön test puanlarına göre düzeltilerek değerlendirilecektir.

4.3. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Testine İlişkin Bulgular

Deney grupları arasında Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon son test puan ortalamalarının karşılaştırılması için gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları ve alt faktörler olan “Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon”, “Performansa Yönelik Motivasyon”, “İletişime Yönelik Motivasyon”, “İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon” ve “Katılıma Yönelik Motivasyon” başlıklarından oluşan alt faktörlerle birlikte tüm bu alt faktörleri kapsayan ve “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon” başlığı altında değerlendirilen motivasyon ölçeğinin son test üzerindeki etkisini belirlemek için gerçekleştirilen kovaryans analizi sonuçları tablolarda detaylı olarak verilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.13. Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	25,70	6,422	30	20,63	7,406	60	23,16	6,914
	Kullanmayan	30	23,46	3,636	30	22,23	5,998	60	22,84	4,817
Toplam		60	24,58	5,029	60	21,43	6,702	120	23,00	5,865

Araştırma yapmaya yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 30 ve en düşük puanın 6 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.13 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=23,46$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=20,63$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=25,70$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 22,23$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.14. Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	221,223	1	221,223	6,372	,013
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	122,141	1	122,141	3,518	,063
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	46,395	1	46,395	1,336	,250
Ortak Etki (GFLxSFL)	18,003	1	18,003	,519	,473
Hata	3992,877	115	34,721		
Toplam	68151,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	4624,992	119			

Tablo 4.14 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın araştırma yapmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$F=3,518$; $p>,05$]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin araştırma yapmaya yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın araştırma yapmaya yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür [$F=1,336$; $p>,05$]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının araştırma yapmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmamıştır [$F=0,519$; $p>,05$].

Tablo 4.15. Performansa Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	22,40	3,328	30	18,23	5,056	60	20,31	4,192
	Kullanmayan	30	18,60	4,022	30	19,26	3,876	60	18,93	3,949
Toplam		60	20,50	3,675	60	18,74	4,466	120	19,62	4,070

Performansa yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 25 ve en düşük puanın 5 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı *Tablo 4.15* incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=18,60$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=18,23$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=22,40$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 19,26$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.16. Performansa Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Performansa Yönelik Motivasyon	11,324	1	11,324	,666	,416
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	68,202	1	68,202	4,009	,048
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	65,660	1	65,660	3,860	,052
Ortak Etki (GFLxSFL)	124,903	1	124,903	7,342	,008
Hata	1956,310	115	17,011		
Toplam	48509,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	2292,125	119			

Tablo 4.16 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın performansa yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür [F=4,009; p<,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin performansa yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın performansa yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür [F=3,860; p>,05]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının performansa yönelik motivasyon üzerinde anlamlı fark oluşturmaktadır[F=7,342; p<,05].

Tablo 4.17. İletişime Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	21,22	18,940	30	18,63	21,659	60	19,92	20,299
	Kullanmayan	30	15,09	21,904	30	17,66	20,544	60	16,37	21,224
	Toplam	60	18,15	20,422	60	18,14	21,101	120	18,14	20,761

İletişime yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 25 ve en düşük puanın 5 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.17 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=15,09$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=18,63$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=21,22$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 17,66$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 18. İletişime Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
İletişime Yönelik Motivasyon	200,041	1	200,041	7,616	,007
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	,688	1	,688	,026	,872
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	394,775	1	394,775	15,030	,000
Ortak Etki (GFLxSFL)	111,838	1	111,838	4,258	,041
Hata	3020,592	115	26,266		
Toplam	4177,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	3720,592	119			

Tablo 4. 18 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın İletişime yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,026; p>,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin İletişime yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın İletişime yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür [F=15,030; p<,05]. Sanal fen laboratuvarı kullananların ortalamasının (19,92) sanal fen laboratuvarını kullanmayanların ortalamasından (16,37) anlamlı düzeyde yüksektir. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının İletişime yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuşlardır [F=4,258; p<,05].

Tablo 4. 19. İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	16,09	11,850	30	13,54	9,751	60	14,81	10,800
	Kullanmayan	30	12,21	10,365	30	13,67	13,578	60	12,94	11,971
Toplam		60	14,15	11,107	60	13,60	11,664	120	13,87	11,385

İşbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 20 ve en düşük puanın 4 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4. 19 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=12,21$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=13,54$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=16,09$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 13,67$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.20. İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
İşbirlikçi Çalışmaya Yönelik Motivasyon	59,942	1	59,942	8,235	,005
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	1,673	1	1,673	,230	,633
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	121,042	1	121,042	16,629	,000
Ortak Etki (GFLxSFL)	108,000	1	108,000	14,838	,000
Hata	837,058	115	7,279		
Toplam	23864,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	1121,467	119			

Tablo 4.20 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,230; p>,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=16,629; p<,05]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur[F=14,838;p<,05].

Tablo 4.21. Katılıma Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan			n	ort	std
		n	ort	std	n	ort	std			
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	14,10	5,947	30	12,58	6,955	60	13,34	6,451
	Kullanmayan	30	10,74	8,504	30	12,18	9,860	60	11,46	9,182
Toplam		60	12,42	7,225	60	12,38	8,407	120	12,40	7,816

Katılıma yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 15 ve en düşük puanın 3 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.20 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,230; p>,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=16,629; p<,05]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur[F=14,838;p<,05].

Tablo 4.21 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=10,74$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=12,58$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=14,10$ hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 12,18$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22. Katılıma Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi
Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Katılıma Yönelik Motivasyon	6,126	1	6,126	1,186	,278
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	,011	1	,011	,002	,963
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	101,506	1	101,506	19,653	,000
Ortak Etki (GFLxSFL)	65,772	1	65,772	12,734	,001
Hata	593,974	115	5,165		
Toplam	19105,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	777,592	119			

Tablo 4.22 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın katılıma yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,002; p>,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin katılıma yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın katılıma yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=19,653; p<,05]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının katılıma yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur[F=12,734;p<,05].

Tablo 4.23. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Son Test Betimsel İstatistikler

		Geleneksel Fen Laboratuvarı						Toplam		
		Kullanan			Kullanmayan					
		n	ort	std	n	ort	std	n	ort	std
Sanal Fen Laboratuvarı	Kullanan	30	99,22	128,762	30	84,38	145,828	60	91,80	137,295
	Kullanmayan	30	79,92	88,662	30	84,57	159,804	60	82,24	124,233
Toplam		60	89,57	108,712	60	84,47	152,816	120	87,02	130,764

Fen Öğrenmeye yönelik motivasyon son test sonuçları için en yüksek puanın 115 ve en düşük puanın 23 olduğu göz önünde bulundurularak bu sonuçların yer aldığı Tablo 4.23 incelendiğinde; sadece geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=79,92$ sadece web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=84,38$ geleneksel fen ve teknoloji laboratuvarı ve web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvarını birlikte kullanan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X}=99,22$, hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrencilerin son test ortalama puanları $\bar{X} = 84,57$ olduğu görülmektedir.

Tablo 4.24. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Testi İki Yönlü KOVARYANS Analizi Sonuçları (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	1017,579	1	1017,579	4,995	,027
Geleneksel Fen Laboratuvarı (GFL)	298,380	1	298,380	1,465	,229
Sanal Fen Laboratuvarı(SFL)	2904,263	1	2904,263	14,257	,000
Ortak Etki (GFLxSFL)	1594,672	1	1594,672	7,828	,006
Hata	23425,821	115	203,703		
Toplam	930290,000	120			
Düzeltilmiş Toplam	31035,467	119			

Tablo 4.24 incelendiğinde geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın Fen Öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=1,465; p>,05]. Bir başka ifade ile geleneksel fen laboratuvarının öğrencilerin Fen Öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkilemediği görülmüştür.

Aynı tabloya bakıldığında sanal fen laboratuvarı kullanmanın Fen Öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=14,257; p<,05]. Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının Fen Öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur[F=7,828; p<,05].

5. TARTIŞMA

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma web tabanlı sanal etkinlik merkezi ya da geleneksel fen laboratuvarı kullanıp kullanmama durumlarında öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak varılan sonuçlar aşağıda başlıklar halinde verilmeye çalışılmıştır.

5.1.1. Akademik Başarı Testine Ait Sonuç ve Tartışma

Çalışma öncesi ölçme sonuçlarının anlamlı derecede birbirinden ayrı olmaması gerektiği prensibinden hareketle gruplar arasında akademik başarı ön testi için aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı anlayabilmek için bağımsız grup tek yönlü varyans analizi yapılmış ve bu analize ait bulgular Tablo 4.2' de verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde gruplar arasında akademik başarı yönünden gruplar arasında bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$F=0,045;p>0,05$]. Bu sonuç yapılacak olan araştırma öncesi grupların denk olduğunu göstermiştir.

Araştırma boyunca öğrenci gruplarına sadece geleneksel fen laboratuvarı, sadece web tabanlı sanal etkinlik merkezi, geleneksel fen laboratuvarı ve web tabanlı sanal etkinlik merkezinin ikisini birlikte ya da hiçbir laboratuvar ortamının uygulanmadığı dört farklı öğrenci grubu ile çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğrenci gruplarına akademik başarı testi tekrar uygulanmıştır. Gruplara ait ön test- son test akademik başarı puanları arasındaki farkın olup olmadığını belirlemek için iki yönlü varyans analizi testi yapılmış ve bu analiz sonuçlarının verildiği

Tablo 4.5 incelediğinde sadece geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın öğrencilerin akademik başarısında olumlu yönde anlamlı bir fark oluşturduğu, sadece web tabanlı sanal etkinlik merkezi kullanmanın da öğrencilerin akademik başarısında olumlu yönde anlamlı bir fark oluşturduğu ve son olarak her iki laboratuvar ortamını birlikte kullanmanın da öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hiçbir laboratuvar ortamını kullanmayan öğrenci grubunun akademik başarı ön test puanı sonuçlarının yer aldığı Tablo 4.1' e bakıldığında bu grubun başarı ortalamasının $\bar{X}=37,17$ olduğu görülmekte ve akademik başarı son test puanı sonuçlarının yer aldığı Tablo 4.3 incelendiğinde başarı ortalamalarının $\bar{X}=46,94$ olduğu göz önünde bulundurulduğunda hiçbir laboratuvar ortamının kullanılmamasının öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılabilir.

Bulunan bu sonuç ile yapılmış olan diğer araştırmaların uyum içinde olduğu görülmüştür. Fen eğitiminde web tabanlı ortamların öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde yapılmış çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Kaya ve Oral, (2013) yapmış oldukları “Kimya Laboratuvarı Dersinin Web Ortamı İle Desteklenmesinin Öğrencilerin Ders Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında temel kimya laboratuvarı dersi öğretiminde kullanılan web destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin temel kimya laboratuvarı dersi başarısına olumlu yönde etki ettiğini ortaya koymuşlardır. Yine Er (2008) yapmış olduğu “Maddenin Tanecikli Doğası Örnek Ünitesini İçeren Bir Web Tabanlı Fen Öğrenme Aracının Tasarımı ve Geliştirilmesi “ isimli çalışmasında web tabanlı sistemi kullanan öğrencilerin tanecikli yapıya ilişkin fen konusunu anlama düzeylerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Daşdemir (2006) , “ İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi ” üzerine yapmış olduğu doktora tezi çalışmasının sonucunda da İlköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyonların kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. İnaç (2010), yapmış olduğu “Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 Ve 8. Sınıflar Örneği“ isimli yüksek lisans tez çalışmasında ulaştığı sonuçlar incelendiğinde de animasyonlarla yapılan öğretimin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik

başarılarını arttırdığı yönünde bir sonuca ulaştıkları görülmektedir. (Büyükkara, 2011), yüksek lisans tez çalışmasında “İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ses Ünitesinin Bilgisayar simülasyonları ve animasyonları İle Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkisi” üzerine bir araştırma yapmış ve ulaştığı sonuçlar incelendiğinde Sanal laboratuvarı kullanan öğrenci grubunun başarı testi ön test-son test sonuçlarına göre diğer iki grup olan 5E modeli uygulanan grup ve geleneksel laboratuvar gruplarına göre anlamlı bir şekilde olumlu yönde bir fark olduğu sonucuna ulaştığı görülmektedir. Şimşek (2017), yapmış olduğu “Fen Bilimleri Dersinde Animasyon ve Simülasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında ulaştığı sonuçlar incelendiğinde animasyon ve simülasyon uygulanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı testi puan ortalamaları açısından anlamlı bir farkla daha başarılı olduğu sonucuna ulaştığı görülmektedir. Tüm bu sonuçlar incelendiğinde yapmış olduğumuz çalışmanın diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

5.1.2. Motivasyon Testine Ait Sonuç ve Tartışma

Çalışma öncesi ölçme sonuçlarının anlamlı derecede birbirinden ayrı olmaması gerektiği prensibinden hareketle, gruplar arasında motivasyon ön testi için aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı anlayabilmek için bağımsız grup tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Kullanılan motivasyon ölçeğinin alt faktörleri bulunduğu için her alt faktör için ayrı ayrı değerlendirme yapılmış ve çıkan sonuçlar Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12 incelendiğinde;

- Araştırma yapmaya yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=16,739$; $p<,05$].
- Performansa yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=10,556$; $p<,05$].
- İletişime yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=9,257$; $p<,05$].

- İşbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=5,310$; $p<,05$].
- Katılıma yönelik motivasyon alt boyutunda deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$F=9,070$; $p<,05$].
- Tüm bu alt boyutlar fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel başlığında incelendiğinde ise deney grupları arasında yine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$F=24,045$; $p<,05$].

Sonuç olarak, deney öncesinde grupların motivasyonlarının birbirine denk olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı son test puanları ön test puanlarına göre düzeltilerek İki Yönlü KOVARYANS Analizi (Motivasyon Ön Test Yardımcı Değişken) yapılarak değerlendirilmiştir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel başlığında ulaşılan bu sonuç Öztürk (2014)'ün yapmış olduğu “Hücre Zarından Madde Geçişi Konusunun Uzaktan Eğitimle Öğretilmesinde Video ve Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısı İle Motivasyona Etkisi “ isimli yüksek lisans çalışmasında ulaştığı sonuca göre farklılık göstermektedir. Öztürk(2014), yapmış olduğu araştırma sonuçlarında deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası son test toplam motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Yine Sarı & Güven (2013) tarafından yapılmış olan “Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri“ isimli çalışmalarında öğrenci motivasyonlarındaki değişimi gözlemlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda da etkileşimli tahta ve e-materyalleri kullanan deney grubunun motivasyonlarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde artmış olduğu tespit edilmiştir. Ulaştıkları bu sonuç ile yapmış olduğumuz çalışmanın uyum içinde olduğu görülmektedir.

Değerlendirme sonucunda her bir alt faktör ayrı ayrı ele alındıktan sonra genel olarak fen öğrenmeye yönelik motivasyonları son test puanları incelendiğinde ise;

- Geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın araştırma yapmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=3,518; p>,05].
- Sanal fen laboratuvarı kullanmanın araştırma yapmaya yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olmadığı sonucu görülmektedir [F=1,336; p>,05].
- Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının araştırma yapmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,519; p>,05].
- Geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın performansa yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır [F=4,009; p<,05].
- Sanal fen laboratuvarı kullanmanın performansa yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür [F=3,860; p>,05].
- Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının performansa yönelik motivasyon üzerinde anlamlı fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır [F=7,342; p<,05].
- Geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın İletişime yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,026; p>,05].
- Sanal fen laboratuvarı kullanmanın İletişime yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır [F=15,030; p<,05].
- Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının İletişime yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır [F=4,258; p<,05].
- Geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,230; p>,05].
- Sanal fen laboratuvarı kullanmanın işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=16,629; p<,05].
- Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur [F=14,838; p<,05].
- Geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın katılıma yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır [F=0,002; p>,05].

- Sanal fen laboratuvarı kullanmanın katılıma yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür [F=19,653; p<,05].
- Her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının katılıma yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur [F=12,734; p<,05].

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği bir bütün olarak değerlendirilip son test puanları incelendiğinde ise; geleneksel fen laboratuvarı kullanmanın Fen Öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı [F=1,465; p>,05], sanal fen laboratuvarı kullanmanın Fen Öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak farklı olduğu [F=14,257; p<,05], her iki faktörün yani geleneksel fen laboratuvarı ve sanal fen laboratuvarının birlikte kullanılmasının Fen Öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır [F=7,828; p<,05].

Ulaşılan bu sonuçlar ile Sarı ve Güven (2013) in, yapmış oldukları “Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri “ isimli çalışmalarında öğrenci motivasyonlarındaki değişimi gözlemlemeye çalıştıklarında ulaşılmış oldukları sonuçlar ile, uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Bunun yanında ulaşılan bu sonuçların, yapılmış olan diğer araştırmalarla da uyum içinde olduğu görülmektedir.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde web tabanlı çevrimiçi sanal fen ve teknoloji laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin başarısına ve motivasyonuna etkisinin incelendiği araştırmanın ortaya koyduğu bulgulara dayalı olarak, yeni yapılacak araştırmalar için aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Bu çalışmada ortaokul 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesi konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna etkisi incelenmiştir. İleride gerçekleştirilecek olan çalışmalarda bu yöntemin farklı sınıf ve yaş grubundaki öğrencilere farklı ünitelerde uygulanarak çeşitli değişkenler açısından etkisi incelenebilir.
2. Bu çalışmada yapılan uygulama ortaokul 8. Sınıf öğrencilerini kapsadığı ve işlenen ünitenin zamanlamasının TEOG sınavlarına yakın bir zaman diliminde gerçekleşmiş olması öğrencilerin sistemi kullanmalarını sağlama konusunda çeşitli engellerle karşılaşılmasına sebep olmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda Lise geçiş sınavlarına yakın bir zaman dilimine denk gelmeyen bir konu veya sınava girmeyecek olan alt sınıflara uygulanması konusunda hassasiyet gösterilebilir.
3. Eğitimde teknoloji kullanımı kapsamında özellikle uygulamalı çalışmalar gerektiren fen ve teknoloji derslerinde öğretmenlerin bu çalışmadaki teknolojik uygulamalara benzer uygulamaların kullanılması için teşvik edilmesi, gerektiğinde yeni teknolojik gelişmeler doğrultusunda öğretmenlere yönelik hizmet içi kursların artırılması önerilir.
4. Bu tür teknolojilerin kullanımının önemini anlatmak ve okul dışı ortamlarda da öğrenciler tarafından daha verimli kullanılmasını teşvik etmek ve sağlamak için velilere yönelik bilgilendirme çalışmaları, seminer vb. programlarla yapılması önerilir.
5. Okullarda öğrencilere verilen-verilecek olan bilgisayar, tablet vb. teknolojik araç-gereçlerin daha da yaygınlaştırılması bu çalışmaya konu alan uygulamaları destekleyecek ve teşvik edecektir.
6. Son yıllarda hızla yayılan ve gelişen internet teknolojisine sahip akıllı telefon ve mobil internet teknolojisinden eğitim-öğretim alanında daha verimli bir

şekilde yararlanmak için gerekli düzenlemelerin yapılması ve bu tür uygulamaların teşvik edilmesi önemlidir.

7. Tasarlana etkinliklerin, sınıf ortamında öğretmen ders anlatırken akıllı tahta üzerinden bir nevi gösteri deneyleri(etkinlikleri) şeklinde uygulanması ve anlatılması hem öğretimdeki verimlilik hem de öğretmen ve öğrenci motivasyonunu arttırmak için önemlidir. Bu tür uygulamaların okullarımızda yaygın olarak kullanılması akıllı tahta ve bilgisayar destekli eğitimin sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir.
8. Bu uygulamalar öğretmen merkezli eğitimin yapıldığı geleneksel sınıf ortamında bir öğretim materyali olarak kullanılıp, Fen ve Teknoloji laboratuvar etkinliklerinin sınıf ortamında yapılabilmesine olanak sağlanabilir.
9. Bu uygulamalar laboratuvar maliyetlerini ortadan kaldırarak öğretmen ve öğrencilerin laboratuvar etkinliklerini kolaylıkla yapmalarını sağladığından dolayı çok daha geniş kitlelerin laboratuvar etkinliklerini yaparak ders başarılarını ve derse karşı motivasyonlarını arttırmaları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- 2005 akt.Genç, M. (2013). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Animasyonları Hakkında Görüşleri: Hücre ve Dokular Örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 288-300.
- 2011 akt.Çetin, O., & Günay, Y. (2011, Haziran). Fen Eğitimine Yönelik Örnek Bir Web Tabanlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin tim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin Değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 175-202.
- 2011 akt.Genç, M. (2013). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Animasyonları Hakkında Görüşleri:Hücre ve Dokular Örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 289-300.
- Akdeniz, A., Çepni, S., & Azar, A. (1999). Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. K. T. Üniversitesi (Dü.), III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu içinde, (s. 118-125). Trabzon.
- Akgün, Ş. (1995). *Fen Bilgisi Öğretimi* (Altıncı Baskı b.). Ankara: Pagema Yayıncılık.
- Aksu, A. (2016, Ocak 27). SES@ Eğitim Teknolojilerinin Yeni Sesi: <http://seset.ceit.metu.edu.tr/2013/06/addie-ogretim-tasarimi-modeli/> adresinden alındı
- Algan, Ş. (1999). Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve 1962-1985 Yılları Arasında Türkiye’de Uygulanan Modern Matematik ve Fen Programları. *Yüksek Lisans Tezi*.
- Arıcı, N., & Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*(14 (2)), 421-430.
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A. (1995). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi; tarihsel bir bakış. *Çağdaş Eğitim Dergisi*(204), 21-25.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M. (1997). Kimya Öğretimi. *YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*.
- Baran, B. (2013). Bilim Tarihi Ve Felsefesi Öğretim Metodunun Fen Bilimlerine İlişkin Tutum Ve Motivasyon Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı*.
- Bayrak, B. (2011). Web Ortamında Problem Tabanlı Öğretim İle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Öğretiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Kavramsal Anlama Ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi: Asit Baz Konusu.

Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.

- Bilen, M. (1999). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Brady, L. (1999). New curriculum for new times. (November 51 (3)), 298-299.
- Brinkworth, B. (1968). *An Introduction To Experimentation*. London, United Kingdom: The English.
- Bülbül, O. (2009). Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların Ve Simülasyonların Akademik Başarıya Ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalı.*
- Büyükkara, S. (2011). İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ses Ünitesinin Bilgisayar simülasyonları ve animasyonları İle Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Bilim Dalı.*
- Carter, V. G. (1946). *Dictionary of Education*. Hill Book Company.
- Çavaş, B. (2000, July 24-26th). The Use of Computer Technology in Seventh Grade Science Topics Which Contain Mathematics. *International Special Education Congree ISEC-2000*.
- Çetin, O., & Günay, Y. (2011, Haziran). Fen Eğitimine Yönelik Örnek Bir Web Tabanlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin tim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin Değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(2), 175-202.*
- Çoban, G. (2009). Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği. *Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgi Öğretmenliği Programı.*
- Daşdemir, İ. (2006). *Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Erzurum, Türkiye: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 2(1), 19-37.*

- Demirel, Ö. (2000). *Planlamadan uygulamaya öğretme sanatı (2.Baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dilekmen, M. (2008). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2).
- Dıraman, S., Önal, A., & Kaya, A. (2016, Ocak 06). URL-4. AKADEMİK BİLİŞİM KONFERANSLARI: <http://ab.org.tr/ab06/sunum/179.ppt> adresinden alındı
- Doğan, M., Oruncak, B., & Günbayı, İ. (2003). Orta öğretimde fizik eğitimi. (56).
- Doğru, M., & Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 57-66.
- Duru, E., & Balkıs, M. (2015). Birey-Çevre Uyumu, Aidiyet Duygusu, Akademik Doyum ve Akademik Başarı. *Ege Eğitim Dergisi*((16) 1), 122-141.
- El-Sabagh, H.-A. (2011). The Impact of a Web-Based Virtual Lab on the Development of Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills. *Doktora Tezi, Educational Technology Department Faculty of Education Dresden University of Technology*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Enger, S., & Yager, R. (1998). The Iowa assessment handbook. *Science Education*.
- Engin, A. O., Tösten, R., & Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Journal of the Institute of Social Sciences*(5), 69-80.
- Er, N. (2008). DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED SCIENCE LEARNING TOOL WITH A SAMPLE UNIT ON PARTICULATE NATURE OF MATTER . *Yüksek Lisans Tezi, Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education, Boğaziçi University* .
- Evrekli, E., İnel, D., & Balım, A. (2011, Aralık). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri ve Zihin Haritalarının Birlikte Kullanımının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(2).
- Gonzales, N. (1994). Problem posing: a neglected component in mathematics courses for pro-service elementary and middle school teachers. *School Science & Mathematics*(94 (2)), 78-84.
- Hofstein, A., & Lunetta, N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 210-217.

- Hüsniye, D., & Ömer , G. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(12), 183-185.
- Işık, C. (2007). Bilgisayarla Görselleştirmenin İki Değişkenli Fonksiyonlarda Limit Kavramının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Journal of Qafqaz*(19), 132-141.
- İnaç, A. (2010). Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına Ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 Ve 8. Sınıflar Örneği. *Yüksek lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Jang, S.-J. (2006, Mayıs 12). The Effects of Incorporating Web-assisted Learning with Team Teaching in Seventh-grade Science Classes. *International Journal of Science Education*, 615-632.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*.
- Kaya, D., & Oral, B. (2013, Mayıs). Kimya Laboratuvarı Dersinin Web Ortamı İle Desteklenmesinin Öğrencilerin Ders Başarısına Etkisi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(2), 176-181.
- Kayabaşı, Y. (2005, July). Sanal Gerçeklik ve Eğitim amaçlı Kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 151-158.
- Keskin, E. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Başarı Ve En Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı*.
- Koçoğlu, Ç., & Sezgin , E. (2016, Ocak 14). *Türkiye'de İnternet Konferansları*. İnternet Teknolojileri Derneği: <http://inet-tr.org.tr/inetconf6/tammetin/emrecigdem.doc> adresinden alındı
- Laybourne, K. (1998). *The animation book: a complete guide to animated filmmaking- from flip-books to sound cartoons to 3-D animation*. N.Y, U.S.A: Three Rivers Press (CA).
- Lee, S.-Y., Tsai, C.-C., Wu, Y.-T., Tsai , M.-J., Liu, T.-C., Hwang, F.-K., . . . Chang, C.-Y. (2011). Internet-based Science Learning: A review of journal publications. *International Journal of Science Education*, 33:14, 1893-1925.

- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Meral, A., Aktaş, S., Akyüz, H., & Yerlikaya, Z. (2014). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Ders Kitabında Bulunan Etkinlikleri Gerçekleştirebilme Durumları. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2014) Özet Kitabı*. Edirne.
- Öztürk, E. (2014). Hücre Zarından Madde Geçişi Konusunun Uzaktan Eğitimle Öğretilmesinde Video Ve Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısı İle Motivasyona Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı*.
- Panagiota, A. (2015, Ağustos 20). *Virtual Laboratories in Teaching and Learning Science*. Haziran 16, 2016 tarihinde The Community for science education in Europe: <http://blog.scientix.eu/2015/08/20/virtual-laboratories-in-teaching-and-learning-science/> adresinden alındı
- Rieber, L. (2006). Animation in Computer-Based Instruction. *Educational Technology Research and Development*(38 (1)), 77-86.
- Sarı, U., & Güven, G. (2013, Aralık). Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(2), 110-143.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Sezgin, E., & Köymen, Ü. (2002). İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(4), 134-145.
- Sönmez, V. (2003). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sun, K.-t., Lin, Y.-c., Chia-jui, Y., & Sheng-Bin, L. (2005). A Study on Learning Effect among Different Learning Styles in a Web-based Lab of Science at Elementary Schools. *Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*. 2-5. COMPUTER SOCIETY.
- Şimşek, F. (2017, Aralık/December). Fen Bilimleri Dersinde Animasyon ve Simülasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi / International Journal of Education Science and Technology*, 112-124.

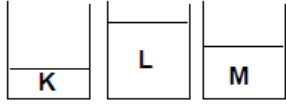
- Tamir, P. (1977). How are laboratories used? *Journal of Research in Science Teaching*(14(4)), 311-316.
- Tezcan, M. (1985). *Eğitim Sosyolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- URL-1. (2011, Temmuz 23). notoku.com: <http://www.notoku.com/ogrenmenin-tanimi/> adresinden alındı
- URL-2. (2016, Ocak 5). <http://www.dersimiz.com/terimler-sozlugu/Animasyon-Nedir-2838.html#.VouH5hWLQdU> adresinden alındı
- URL-3. (2016, Ocak 5). BilgiPortal: <http://sozluk.bilgiportal.com/nedir/animasyon> adresinden alındı
- URL-5. (2016, Ocak 7). E-ticaret Sözlüğü: <http://www.eticaretsozlugu.com/cevrimici-online-nedir.html> adresinden alındı
- URL-6. (2016, Ocak 07). LUGAT: <http://www.sozlukanlaminedir.net/senkron-nedir-senkron-ne-demek/> adresinden alındı
- URL-7. (2018, Mart 27). *Anadolu Üniversitesi İnternet Destekli Eğitim Sistemi*. Anadolu Üniversitesi İnternet Destekli Eğitim Sistemi: http://cevrimici.anadolu.edu.tr/genel_bilgiler/sub01.htm adresinden alındı
- Vural, H. (2014). Web Tabanlı Eğitim Modülü Tasarımının Öğrenci Başarılarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri Yönünden Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, 2.
- Yaman, S., & Yalçın, N. (tarih yok). *Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünmeye Etkisi*.
- Yiğit, Y., Yıldırım, S., & Özden, M. (2000). Web Tabanlı İnternet Öğreticisi: Bir Durum Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(19), 166-176.
- Yılmaz, H., & Çavaş, P. H. (2007). Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Elementary Education Online*(6(3)), 430-440.

EKLER

- Ek 1 : Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Başarı Testi
- Ek 2 : Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
- Ek 3 : Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Bulunan Etkinliklerin Olduğu Kitapçık
- Ek 4 : Öğretmenlerin Uygulayamadığı Etkinlikleri ve Uygulayamama Sebeplerini Belirttikleri Form
- Ek 5 : Web Tabanlı Etkinliklerin Ekran Görüntüleri

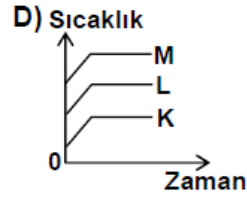
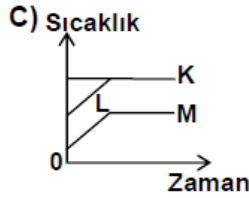
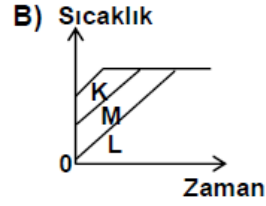
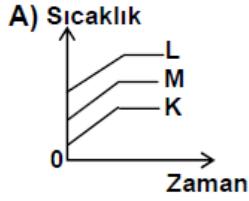
EK 1 Maddenin Halleri Ve Isı Ünitesi Başarı Testi

1)-

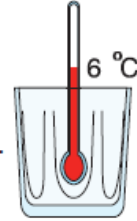


Şekildeki özdeş kaplarda kütle ve sıcaklıkları farklı, aynı tür K, L, M sıvıları bulunmaktadır.

Bu sıvılar aynı ortamda özdeş ısıtıcılarla ısıtılırsa, sıcaklıklarının zamanla değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



2) Bardaktaki suyun sıcaklığı 6°C olarak verilmiştir. Bu ifade bize neyi ifade eder.



- A) Maddenin taneciklerinin toplam enerjisidir.
- B) Bir bardak suyu oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjisidir.
- C) Bir su molekülünün ortalama hareket enerjisidir.
- D) Suyu oluşturan moleküllerin ortalama hareket enerjilerinin ölçüsüdür.

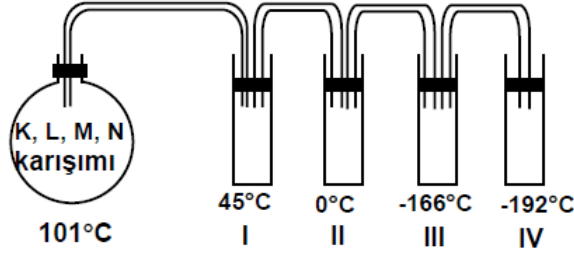
EK 1'in devamı

3)

Çizelgede K, L, M ve N maddelerinin kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

Madde	Kaynama sıcaklığı (°C) (1 atm basınç)
K	43
L	100
M	-161
N	-181

Çizelgedeki maddelerden oluşan 101 °C deki karışım, şekildeki gibi sıcaklıkları farklı olan tüplerden geçiriliyor.



Deney sonucunda, tüplerde hangi madde toplanır?

	I	II	III	IV
A)	L	K	M	N
B)	K	L	N	M
C)	M	N	K	L
D)	N	M	L	K

4)

Madde	Erime sıcaklığı (°C)	Kaynama sıcaklığı (°C)
X	114	186
Y	-98	65
Z	6	79
T	-111	-60

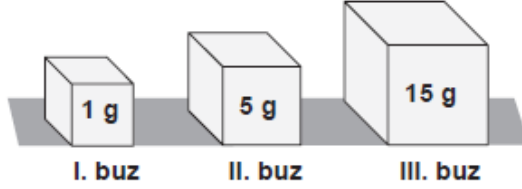
Çizelgeye göre, X, Y, Z ve T maddelerinin 1 atm basınç ve oda sıcaklığındaki (25 °C) fiziksel hâli aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z	T
A)	Sıvı	Gaz	Gaz	Sıvı
B)	Sıvı	Gaz	Sıvı	Gaz
C)	Katı	Sıvı	Gaz	Sıvı
D)	Katı	Sıvı	Sıvı	Gaz

EK 1'in devamı

5)

Şekilde, erime sıcaklığında bulunan buz parçaları verilmiştir.



Bu buz parçaları özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Her bir buz parçasının erimesi tamamlandınca, ısıtma işlemi sonlandırılıyor.

Buna göre, buz parçaları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Buz parçalarının üçü de aynı sürede erir.
- B) Erime süresince, buz parçalarının sıcaklığı artar.
- C) Erime süresince, III. buz parçasına verilen ısı miktarı daha fazladır.
- D) I. buz parçasının sıcaklığı, eridiği sürece daha fazla artar.

6)

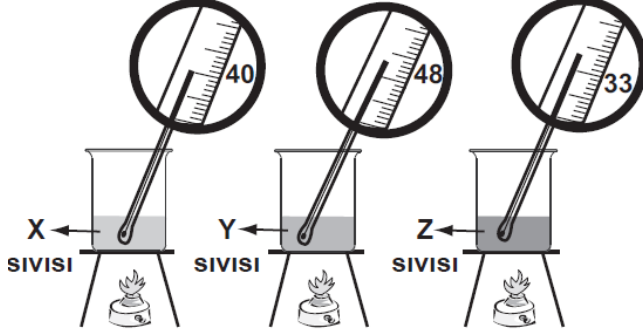
Hasta olan Ayşe'nin ateşi yükselince annesi, ateşinin düşmesine yardımcı olmak için alnına ıslak bez koydu. Bu uygulamayı Ayşe'nin ateşi düşünceye kadar tekrarladı.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi annenin yaptığı uygulamanın sonucu ile benzerlik gösterir?

- A) Birbirine sürtülen ellerin ısınması
- B) Kolonya dökülen elin serinlemesi
- C) Sıcak ortamda yiyeceklerin bozulması
- D) İçinde şeker çözünen suyun soğuması

EK 1'in devamı

7)



Başlangıçta sıcaklıkları 10°C olan aynı miktardaki X, Y ve Z sıvıları, eşit sürede ısıtıldığında sıvıların sıcaklıkları termometrelerdeki gibi gözleniyor.

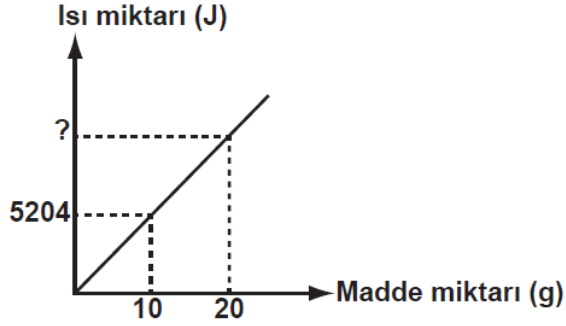
Y ve Z'nin öz ısıları çizelgede verildiğine göre, X'in öz ısısı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (Kaplar ve ısıtıcılar özdeşdir.)

SIVI	Öz İSİ ($\text{J/g}^{\circ}\text{C}$)
X	?
Y	0,63
Z	1,04

- A) 0,41 B) 0,79 C) 1,26 D) 1,67

EK 1'in devamı

8)



Kaynama sıcaklığındaki saf bir maddenin buharlaşma ısısının madde miktarı ile değişimi grafikteki gibidir.

Buna göre, grafikte “?” ile gösterilen sayısal değer aşağıdaki işlemlerden hangisiyle bulunur?

A) $\frac{5204}{10} \cdot 20$

B) $\frac{5204}{10+20}$

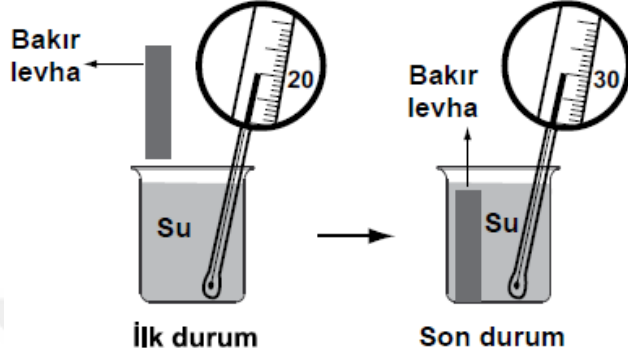
C) $\frac{5204}{20} \cdot 10$

D) $5204 \cdot (10+20)$

EK 1'in devamı

9)

Bir öğrenci şekildeki deneyi yapıyor ve termometreyle suyun sıcaklığındaki değişimi gözlemliyor.



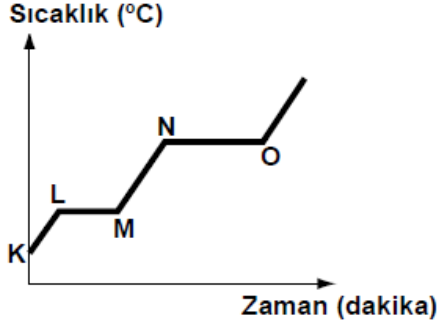
Öğrenci, gözlemine göre aşağıdakilerden hangisini söyleyebilir?

- A) İlk durumda bakır levhanın sıcaklığı suyun sıcaklığından düşüktür.
- B) Son durumda bakır levhanın sıcaklığı artmıştır.
- C) Suda bakır levhaya ısı aktarımı olmuştur.
- D) Bakır levhadan suya ısı aktarımı olmuştur.

EK 1'in devamı

10)

Saf bir maddenin ısıtılmasına ait sıcaklık - zaman grafiği aşağıda verilmiştir:



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Madde K noktasında erimeye başlamıştır.
- B) Madde L - M aralığında tamamen katı hâldedir.
- C) Madde N noktasında kaynamaya başlamıştır.
- D) Madde O noktasında tamamen sıvı hâldedir.

11)

Kışın yolların buzlanması trafik kazalarının artmasına neden olur. Bu yüzden, buzlanmayı önlemek için yollarda tuzlama çalışmaları yapılır.

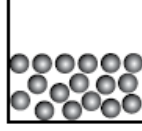
Bu çalışmada, yola dökülen tuzun işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Suyun donma noktasını düşürmek
- B) Suyun donma noktasını yükseltmek
- C) Suyun buharlaşmasını hızlandırmak
- D) Yoldan suya ısı aktarımını engellemek

EK 1'in devamı

12)

Yanda bir maddenin fiziksel hâlini temsil eden tanecik modeli verilmiştir.



Bu maddeye yapılan işlem sonunda,

- Taneciklerinin kinetik enerjisinin azaldığı,
- Tanecikler arasındaki çekim kuvvetinin arttığı biliniyor.

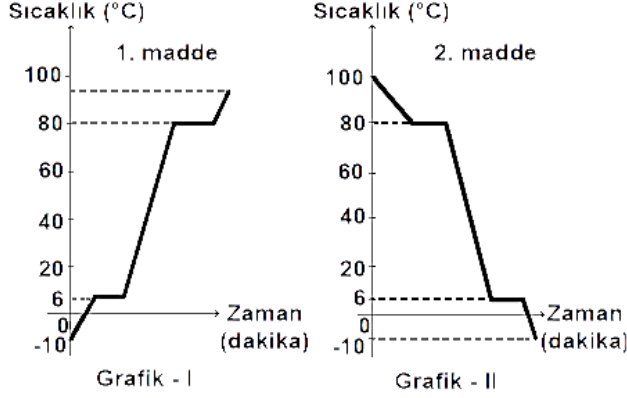
Buna göre, maddeye yapılan işlem ve bu işlem sonunda maddenin fiziksel hâlini temsil eden tanecik modeli aşağıdakilerden hangisidir?

<u>İşlem</u>	<u>Tanecik modeli</u>
A) Isıtma	
B) Isıtma	
C) Soğutma	
D) Soğutma	

EK 1'in devamı

13)

Aynı olup olmadıkları bilinmeyen iki saf maddeye ait sıcaklık - zaman grafikleri aşağıda verilmiştir:

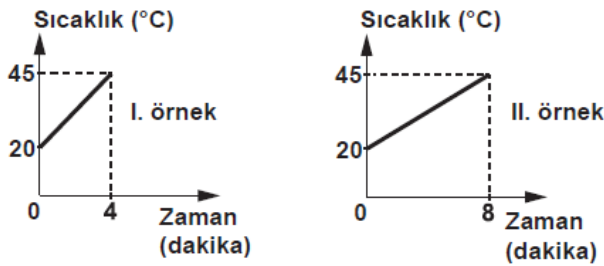


Buna göre, grafiklerdeki maddelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) 1. ve 2. madde farklı maddelerdir.
- B) 0 °C'ta iki madde de aynı hâldedir.
- C) Başlangıç sıcaklıklarında maddeler aynı hâldedir.
- D) I. ve II. grafik, maddelerin ısınma eğrilerini gösterir.

14)

Aynı sıvıdan iki örnek alınıp özdeş iki kaba konuluyor. Bu örnekler, özdeş ısıtıcılarla ısıtılırken elde edilen sıcaklık verileri ile şekildeki grafikler çiziliyor.



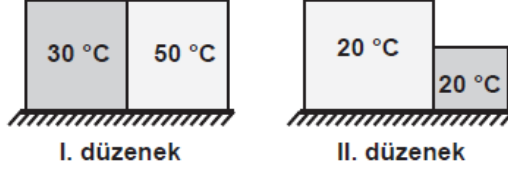
Grafiklere göre, sıvı örnekleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kütleleri farklıdır.
- B) Öz ısıları farklıdır.
- C) Sıcaklık artışları farklıdır.
- D) Buharlaşma ısıları farklıdır.

EK 1'in devamı

15)

Sıcaklıkları belli olan bloklarla şekildeki gibi iki ayrı düzenek oluşturuluyor.



Her bir düzeneğin kendi blokları arasında ısı akışı olur mu? Olursa, ısı akışı hangi yöne doğrudur?

	I. düzenek	II. düzenek
A)	Olmaz.	Olur, →
B)	Olur, →	Olur, ←
C)	Olur, ←	Olur, →
D)	Olur, ←	Olmaz.

16)

Tabloda, belli miktarı ısıtılan maddelerin sıcaklık artışına ilişkin veriler bulunmaktadır.

Madde	Kütle (g)	Isı miktarı (J)	Sıcaklık artışı (°C)
Nikel	1	0,45	1
Bakır	1	0,37	1
Kurşun	1	0,13	1

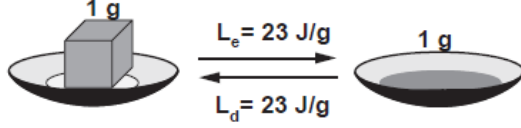
Tablodaki veriler, bu maddelerin hangi ayrıt edici özelliği ile ilgilidir?

- A) Erime ısısı B) Öz ısı
C) Erime sıcaklığı D) Donma sıcaklığı

EK 1'in devamı

17)

Şekilde, saf bir maddenin erime ısısı (L_e) ile donma ısısı (L_d) arasındaki ilişki verilmiştir.



Bu maddenin aşağıdaki hangi özellikleri arasında, verilen duruma benzer bir ilişki vardır?

- A) Sıcaklık - Isı
- B) Kütle - Hacim
- C) Buharlaşma ısısı - Yoğuşma ısısı
- D) Erime sıcaklığı - Kaynama sıcaklığı

18)

Can, kaynama sıcaklığındaki saf bir sıvı örneğinin tamamını buharlaştırmak için verilmesi gereken ısı miktarını hesaplamak istiyor.

Can'ın bu hesaplamayı yapabilmesi için sıvı ile ilgili;

- I- Kütle
- II- Hacim
- III- Buharlaşma ısısı

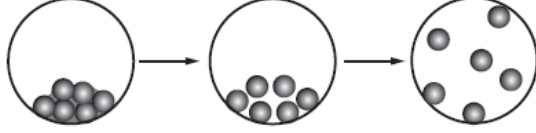
niceliklerinden hangilerini bilmesi gerekir?

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

EK 1'in devamı

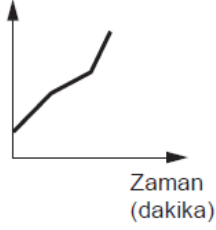
19)

Saf bir maddenin, sabit ısı veren bir kaynak ile sürekli ısıtılırken geçirdiği hâl değişimi evreleri, şekildeki tanecik modeli ile gösterilmiştir.

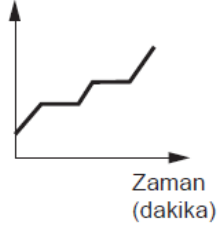


Buna göre, maddenin hâl değişim evrelerini gösteren sıcaklık- zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

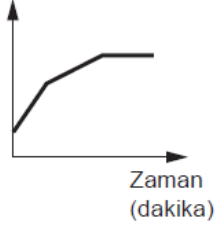
A) Sıcaklık (°C)



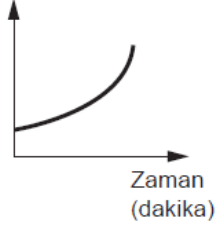
B) Sıcaklık (°C)



C) Sıcaklık (°C)



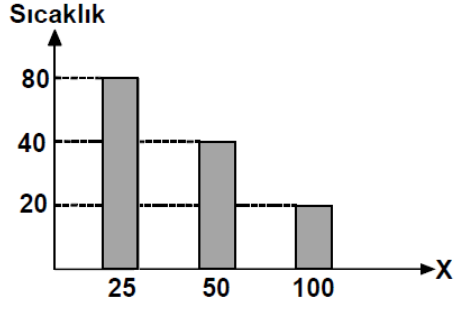
D) Sıcaklık (°C)



EK 1'in devamı

20)

Bir öğrenci başlangıç sıcaklıkları eşit olan aynı sıvının farklı miktarlarını özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıttıktan sonra sıcaklıklarını ölçüyor ve şekildeki grafiği elde ediyor.



Buna göre, öğrencinin X ile belirttiği değişken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isı miktarı B) Zaman
C) Madde miktarı D) Özkütle (Yoğunluk)

EK 2 Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon					
Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.					
Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.					
Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.					
Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon					
Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.					
Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon					
Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
Küçük gruplarda çalışmayı severim.					

EK 2'nin devamı

Faktör 4- İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon					
Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerimi önemsemem.					
Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon					
Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.					

1.ÜNİTE : HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM

1. Etkinlik
Sorgulayalım, Araştıralım

Hücreler Bölünüyor

Soğanın kök hücrelerinde bölünme olaylarını gözlemek isteyen bir araştırmacı hazırladığı preparatı mikroskopta inceler. Bölünmenin değişik evrelerini ve bu evrelerdeki farklı yapıları gözlemler. Bunun sonucunda yan tarafta verilen bitki hücresine ait görüntülere ulaşır. Görüntüleri incelerken aşağıdaki soruları cevaplamaya çalışır. Bizler de araştırmacıya soruları cevaplarken yardımcı olalım.

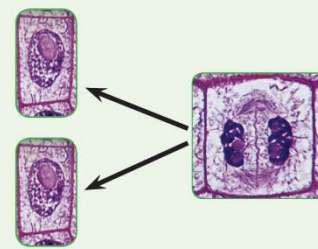
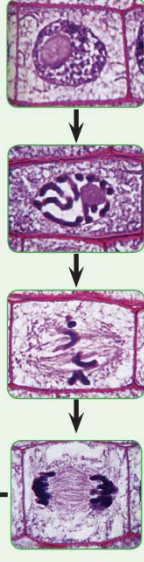
Hücre bölünmesi sırasında hangi olaylar gerçekleşmektedir? Bölünme sonucunda oluşan hücrelerin özellikleri ana hücrenin özelliklerine benzemektedir mi? Neden? Bu görüntülerde görülen farklılıkların sebebi ne olabilir?

Bunları Yapalım

- Yandaki mikroskop görüntülerini inceleyerek bitki hücresinin bölünmesi sırasında çekirdekte meydana gelen değişiklikleri anlatalım.

Sonuca Varalım

- Yaptığımız çalışmadan yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.
- Hücre bölünmesi sonucunda kaç hücre oluştu?
- Canlılarda hücre bölünmesi neden gerçekleşir?



2. Etkinlik
Gözlemleyelim, İnceleyelim

Birbirimize Benziyor muyuz?

Ailemizdeki bireyleri gözlemleyerek kime daha çok benzediğimizi bulmaya ne dersiniz?

Bunları Yapalım


- Aile bireylerimizi gözlemleyelim.
- Ailemizdeki bireylerin saç, göz, ten rengi, kan grubu, burun şekli, saç şekli gibi özelliklerini belirleyelim (Bu özelliklerin sayısını arttırabiliriz.).
- Defterimize aile bireylerimizin bu özelliklerini kaydedebileceğimiz bir tablo hazırlayalım.
- Tabloda kendi özelliklerimizin de bulunmasına dikkat edelim.

Sonuca Varalım

- Aile bireylerimizden hangisine daha çok benziyoruz?
- Diğer aile üyelerimizle benzer özelliklerimiz olmasına rağmen birbirimizden neden farklıyız?
- Tabloya göre varsa kardeşimizle kendimizi kıyasladığımızda hangimiz anne babamıza daha çok benziyoruz?
- Ailemizdeki bireyler birbirine benziyor mu? Bunu nasıl açıklarız?

Araç ve Gereçler

- ◆ Cetvel
- ◆ Kalem
- ◆ Defter



EK 3'ün devamı



3. Etkinlik

Oyun Oynayalım

Mendel'e Yardımcı Olalım

Mendel, bir deneyinde düzgün tohumlu olan bir bezelye çeşidini, buruşuk taneli bir çeşitle tozlaştırmaya karar verir. Tozlaşma sonucu oluşan ilk kuşağın tümü düzgün tohumlu olur. Niçin buruşuk taneli bezelyelerin oluşmadığını merak eden Mendel, bir sonraki yıl bu taneleri tohum olarak kullanarak bunlardan yetişen ikinci kuşağı da inceler. Mendel nasıl bir sonuçla karşılaşmış olabilir? Elde ettiği ikinci kuşağın tamamı da düzgün taneli mi olmuştur? Sizce farklı özellikte kuşaklar elde etmiş olabilir mi?

Aşağıdaki oyunu oynayarak Mendel'in ulaştığı sonuçların neler olduğunu bulmaya çalışalım.

Bunları Yapalım

- Dörder kişilik gruplara ayrılalım.
- Her grup 2 cm x 2 cm büyüklüğünde 200 tane kare şeklinde kâğıt kessin.
- Kesilen kâğıtların 100 tanesine "D" 100 tanesine "d" harfi yazalım.
- Poşetlerden birisinin üzerine "1" diğeri üzerine ise "2" yazalım.
- 50 tane "D" ile 50 tane "d"yi üzerine 1 numaralı yazdığımız poşete, 50 tane "D" ile 50 tane "d"yi üzerine 2 numaralı yazdığımız poşete atalım.
- 1 numaralı poşet dışı bireyi 2 numaralı poşet erkek bireyi temsil etsin.
- İçine bakmadan poşetlerden birer tane kare seçip ikisini yan yana getirerek masanın üstüne koyalım. Yanyana getirdiğimiz bu karelerin dışı ve erkeğin oluşturabileceği bireylerin özelliklerini temsil ettiğini unutmayalım. Bu işlemi poşetlerdeki kâğıtlar bitene kadar tekrarlayalım.
- Aşağıdaki gibi bir tablo oluşturarak tabloya oluşan bireyler ile bunların sayılarını yazalım.
- Kare şeklinde kestiğimiz kâğıtların yan yana getirilmesiyle elde edilen "DD" ile "Dd" düzgün taneli bezelyeyi, "dd" buruşuk taneli bezelyeyi temsil etmektedir.

Sonuçları Değerlendirelim

- Tabloya göre elde ettiğimiz düzgün ve buruşuk taneli bezelyelerin sayısı nedir?
- En çok hangi özellikteki bezelyeden oluştu?
- Sizce Mendel'in yaptığı çalışmaların bilim dünyası için önemi nedir?

Oluşan Birey	Sayı
DD	
Dd	
dd	

Araç ve Gereçler

- ◆ 3 adet beyaz çizgisiz kâğıt
- ◆ Makas
- ◆ Kalem
- ◆ Cetvel
- ◆ 2 adet poşet



6
Çalışma Kitabı
15. s.



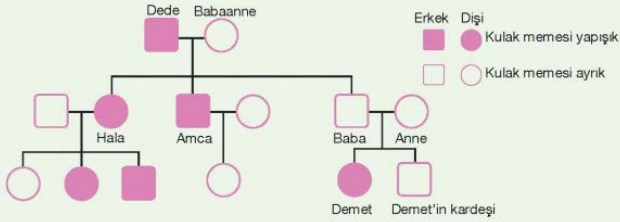
4. Etkinlik

Sorgulayalım, Araştıralım

Baskın mı, Çekinik mi?

Araştırma Soruları

Bir kalıtsal özelliğin nesiller boyunca nasıl aktarıldığını gösteren şemaya **soy ağacı** adı verilir. Etkinliğimizde Demet'in ailesindeki bireylerin kulak memesinin yapışık veya ayrı olma durumunu gösteren bir soy ağacı yer almaktadır. Bu soy ağacını inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.



- Demet'in ailesinde hangi bireylerin kulak memesi yapışık, hangilerinin kulak memesi ayrıdır?
- Demet'in anne ve babasının kulak memesi ayrı olmasına rağmen neden Demet'in kulak memesi yapışıktır?
- Kulak memesinin ayrı olması baskın mı yoksa çekinik bir özellik midir?

Bunları Yapalım

- Kendi ailemizin kulak memesinin yapışık veya ayrı olma durumunu gösteren bir soy ağacı oluşturalım.
- Arkadaşlarımızın hazırladıkları soy ağaçlarıyla kendi soy ağacımızı karşılaştıralım.
- Sınıftaki arkadaşlarımızın hazırladıkları soy ağaçlarından yola çıkarak incelediğimiz özellikten hangisinin daha çok görüldüğünü belirleyelim.

Sonuçları Değerlendirelim

- Hazırladığımız soy ağaçları incelediğimiz özellik bakımından birbirine benziyor mu? Neden?
- Hazırlanan soy ağaçlarında kulak memesinin yapışık ya da ayrı olma durumundan hangisi daha çok görülmektedir?
- Baskın ve çekinik özellik nedir?

Araç ve Gereçler

- ◆ Cetvel
- ◆ Kalem
- ◆ Defter

EK 3'ün devamı

78. s.



5. Etkinlik Akraba Evliliğinin Risklerini Tartışalım

Araştırma Soruları

- Ailenizde akraba evliliği yapan var mı?
- Anne ve bebeğin sağlığı açısından akraba evliliğinin riskleri neler olabilir?
- Akraba evliliklerinin hepsi sakıncalı mıdır?
- Çevremizdeki kişiler akraba evliliği hakkında ne düşünüyorlar?

Araç ve Gereçler

- ◆ Cetvel
- ◆ Kalem

Bunları Yapalım

- Sınıfımızda üç grup oluşturalım.
- Akraba evliliği ile ilgili araştırma yapalım. Bu araştırmamız sırasında yukarıdaki araştırma sorularından faydalanalım (Gazete ve televizyonda bu konuda çıkan haberleri de araştırarak sunumumuzu daha etkili bir hâle getirebiliriz.)
- Tartışma sonuçlarından faydalanarak akraba evliliğinin sakıncalarını çevremizdeki kişilerle paylaşalım.
- Araştırma sonuçlarımızı farklı yaş grubundaki kişilere sunacak şekilde hazırlanalım ve çevremizdeki kişilere sunalım.
- Sunularımızı sırasında konu ile ilgili soruları tartışalım.

Akraba evliliği kalp krizi riskini tetikliyor...



Sonuca Varalım

- Akraba evliliği neden sakıncalıdır?
- Akraba evliliğinin anne ve bebeğin sağlığı açısından sakıncaları nelerdir?
- Çevrenizde akraba evliliği yapan kişilerin bu konudaki görüşlerini değiştirebildiniz mi?
- Evleneceğiniz zaman akraba evliliği yapmayı düşünür müsünüz? Neden?



6. Etkinlik Üreme Hücreleri Nasıl Oluşur?

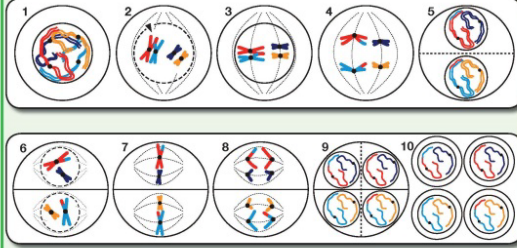
Bunları Yapalım

Üreme hücrelerinin nasıl oluştuğunu merak eden Ahmet yaptığı araştırma sonucunda hayvan hücresinde mayozu gösteren aşağıdaki şemalara ulaşmıştır. Biz de sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturarak mayozu anlatan bir model hazırlayalım. Modelimizi hazırlarken "Araç ve Gereç" bölümünde verilen malzemeleri ya da farklı araç ve gereçleri kullanabiliriz.

- Modellerimizi hazırladıktan sonra sınıfta arkadaşlarımıza sunalım.

Araç ve Gereçler

- ◆ Oyun hamuru (farklı renklerde)
- ◆ Örgü ipi (farklı renklerde)
- ◆ Boncuklar (farklı renklerde)
- ◆ Grafon kâğıdı (farklı renklerde)
- ◆ Makas



Sonuca Varalım

- Mayoz nedir? Bu olayın sonucunda hangi hücreler oluşur?
- Mayoz, canlıların hangi hücrelerinde gerçekleşir?
- Mayozun canlılar için önemi nedir?
- Mayoz ile mitoz arasında bir benzerlik var mıdır?
- Yaptığımız araştırma ve modellere göre mayozla mitozu ayıran özellikleri açıklayabilir miyiz?

111



7. Etkinlik Kod Adı: DNA

Kalıtım biliminin genler tarafından taşındığını öğrenen bir arkadaşımız genlerle ilgili daha fazla bilgiye ulaşmak ister. Yaptığı araştırma sırasında DNA (deoksiribonükleik asit) molekülü adı verilen bir kavramla karşılaşır. DNA molekülünün yapısını merak eder. Öğretmeninin laboratuvarından getirdiği DNA molekülünün modelini inceler. Kendi DNA modelini yapmaya karar verir. Biz de yanda fotoğrafını gördüğümüz DNA modelini inceleyerek ve aşağıdaki adımları izleyerek kendi DNA modelimizi yapalım.

Bunları Yapalım

- 1 m uzunluğunda iki kurdele şeridi alalım.
- Şeritlerden birinin üzerine yaklaşık 5'er cm aralıklarla pembe, sarı, yeşil ve beyaz atışları rastgele takalım.
- Diğer şeridimizi hazırlarken birinci şeridimizdeki atışlardan yeşilleri beyazlarla, pembeleri sarılarla karşılık gelecek şekilde yerleştirelim. Atışlarımızı yerleştirdikten bu kurala uyalım.
- Ardından iki şeridimizi 1. fotoğraftaki gibi yan yana getirelim.
- Birinci şeritteki atışlarla, ikinci şeritteki atışları birbirlerinin içinden geçirelim.
- Daha sonra her iki kurdeleyi birlikte alt ve üst uçlarından tutalım. Fotoğraftaki DNA modeline benzer sarmal bir şekli alıncaya kadar zıt yönlere çevirerek 2. fotoğraftaki modeli oluşturalım.

Araç ve Gereçler

- ◆ Renkli atışlar (yeşil, beyaz, sarı, pembe)
- ◆ 2 adet kurdele (1 m uzunluğunda)



DNA modeli



1. Fotoğraf



2. Fotoğraf

Sonuca Varalım

- DNA molekülünün şekli nasıldır?
- Hazırladığımız modelde neden her zaman yeşil atışlarla beyaz, pembe atışlarla sarı atışları karşılıklı gelecek şekilde yerleştirmiş olabiliriz?

EK 3'ün devamı



8. Etkinlik

Makel Oluşturma

DNA Kendisini Nasıl Eşler?

Bunları Yapalım

- Hazırladığımız DNA modelinde birleştirdiğimiz atışları 1. fotoğraftaki gibi sol ucundan başlayarak açalım.
- DNA modelimizin her ipliğinde açıkta kalan nükleotitlere (ataşların uçlarına) hangi nükleotitlerin (ataşların) karşılık geleceğini 7. etkinlikteki kurala göre belirleyelim.
- DNA modelimizin açılan uçlarındaki her bir DNA ipliğini (kurdelesini) 2. fotoğraftaki gibi yeni kurdele ile; nükleotitlerdeki organik bazları ise yeni bir atışla eşleştirelim.
- Bu işleme ilk DNA modelimizdeki iplikler tamamen açılıp nükleotitlerin hepsi eşleştirilinceye kadar devam edelim.
- Yaptığımız bu modelden yararlanarak DNA molekülünün kendisini nasıl eşlediğini tartışalım.

Sonuca Varalım

- Bu işlemleri yaptıktan sonra elinizde kaç tane DNA modeli oluştu?
- Yeni oluşturduğumuz DNA modelleri birbirinin aynı mıdır?
- DNA kendisini nasıl eşler? Açıklayalım.



1. Fotoğraf



2. Fotoğraf

Araç ve Gereçler

- "Kod Adı: DNA" etkinliğimizde hazırladığımız model
- 2 adet kurdele (1 m uzunluğunda)
- Renkli atışlar (yeşil, beyaz, sarı, pembe)



9. Etkinlik

Değerlendirme, Anlatım

Genetik Mühendisliğinin Geleceği

Araştırma Soruları

- Genetik mühendisliği alanında günümüzde hangi uygulamalar yapılmaktadır?
- Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçları nelerdir?
- Gelecekte genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçlar neler olabilir?
- Biyoteknolojinin çalışma alanları nelerdir?
- Biyoteknolojik çalışmalar hayatımızı nasıl etkiler?

Genetik mühendisliği uygulamalarının önemli olduğunu düşünüyorum.



Ben de seninle aynı fikirdyim. Ancak genetik uygulamaların sosyal, ahlaki ve sağlık boyutları da değerlendirilmelidir.

Bak, aslında birbirlerine çok benziyorlar. Hangisini yemek istersin?

genetiği değiştirilmiş

Dikkat et! Ben genetik yapısı değiştirilmiş bir bitkiyim.



organik



10. Etkinlik

Sorgulayalım, Araştıralım

Uysam mı? Uymasam mı?

Canlılar belirli ekosistemlerde yaşar ve yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaçlarını bu ekosistemlerden karşılar. Ancak sahip oldukları fiziksel özellikler onların besinlerini bulmalarını, kendilerini savunmalarını, üreme davranışlarını ve iklim koşullarına uymalarını etkiler. Her canlının fiziksel özellikleri birbirinden farklıdır: Kuşların gagalarının, memeli hayvanların kürk renklerinin, bitkilerin yaprak şekillerinin birbirinden farklı olması gibi. Peki, bu özellikler canlıların hayatını nasıl etkiler ve çevreye uyumlarını nasıl kolaylaştırır?

Kutup Ayısı

- Kutupta yaşayan canlılar yaşadıkları ortama nasıl uyum sağlar?
- Kutup ayısının postasının rengi neden beyazdır?
- Kutup ayısı vücut sıcaklığını nasıl korur?
- Kutup ayısının neden geniş ve büyük ayakları vardır?
- Kutup ayıları suya girerken burun deliklerinin kapanma sebebi ne olabilir?
- Ormanda yaşayan bozayılar yaşadıkları ortama nasıl uyum sağlar?
- Kutup ayısı ve bozayı niçin farklı fiziksel özellikler gösterir?



Deve

- Çölde yaşayan canlılar yaşadıkları ortama nasıl uyum sağlar?
- Develerin neden uzun kirpikleri vardır?
- Develer hörgüçlerinde yağ depolar. Neden?
- Develerin kulaklarının killi olması, onların çöl şartlarına uymasına nasıl yardımcı olur?



Nilüfer

- Kökü ile gövdesinin büyük bir kısmı su içinde olan nilüfer bu ortama nasıl uyum sağlamıştır?
- Nilüferin yapraklarında hava boşlukları vardır. Bu durum nilüferin çevreye uyumunu nasıl etkiler?
- Neden nilüferler çam ağaçları gibi iğne yapraklara sahip değildir?



Bunları Yapalım

- Yukarıda kutup ayısı, deve ve nilüfere ait kartlar bulunmaktadır. Bu kartlardaki soruların cevaplarını araştıralım ve bu canlıların çevrelerine uyum sağlamak için hangi fiziksel özelliklere sahip olduklarını belirleyelim.
- Biz de farklı ekosistemlerde yaşayan canlılar için benzer kartlar hazırlayalım.
- İncelediğimiz canlıları yaşadıkları çevreye göre sınıflandırarak bu canlıların benzer özellikler gösterip göstermediklerini belirleyelim.

Sonuca Varalım

- İncelediğimiz canlıların yaşadıkları ortama göre belirgin fiziksel özellikleri nelerdir?
- Farklı ekosistemlerde yaşayan kutup ayıları ve bozayılar niçin farklı özellikler gösterir?
- Canlıların fiziksel özellikleri onların çevreye uyumuna nasıl yardım eder?
- Canlılar çevrelerine uyum sağlayamazlarsa ne tür sorunlarla karşılaşarlardı?



22
Çalışma Kitabı
29. s.

2.ÜNİTE : KUVVET VE HAREKET

1. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hava ve Sudaki Ağırlıkları Karşılaştırıyorum

Bunları Yapalım

- İplik yardımıyla dinamometreye astığımız taşın havadaki ağırlığını ölçelim ve ölçüm sonucunu, aşağıdaki benzer bir çizelgeyi defterimize çizerek kaydedelim.
- Aynı ölçümün su içerisinde yapılması durumunda, dinamometrenin göstereceği değeri tahmin edelim.
- Tahminimizi çizelgeye "artar", "azalır" veya "değişmez" şeklinde kaydedelim.
- 400 mL'lik beherglası 300 mL su koyalım.
- Taşın bu su içerisindeki ağırlığını dinamometreyle ölçelim (Ölçüm sırasında taşın, kabın yan yüzüne veya tabanına değmesine dikkat edelim.).
- Bu ölçüm sonucunu da aynı çizelgeye kaydedelim.
- Ölçüm sonuçları ile tahminimizi karşılaştıralım.

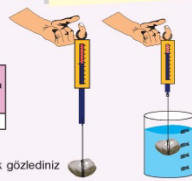
Araç ve Gereçler

- 4 N'a kadar ölçme yapabilen bir dinamometre
- Yaklaşık tenis topu büyüklüğünde bir taş parçası
- 400 mL'lik beherglas
- Su
- İplik

Taşın havadaki ağırlığı (N)	Taşın su içindeki ağırlığına ilişkin tahminimiz	Taşın su içindeki ağırlığı (N)	Açıklama (sonuç)
	artar	azalır	değişmez

Sonuca Varalım

- Taşın hava ve sudaki ağırlıkları arasında bir farklılık gözlediniz mi? Bu durumu nasıl açıklarsınız?



2. Etkinlik

Deneyselimi, Keşfetelim

Kaldırma Kuvvetinin Bağlı Olduğu Faktörler Nelerdir?

Bunları Yapalım

- İçerisine suya batmasını sağlayacak kadar kum koyduğumuz dereceli alüminyum silindirin havadaki ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- Bu dereceli alüminyum silindirin sırasıyla 50 ve 100 mL'lik hacimlerini, birinin içinde 150 mL su diğerinin içinde aynı hacimde etil alkol bulunan dereceli cam silindirlere daldıralım.
- Her bir durumda sıvı seviyesindeki yükselmeleri belirleyelim.
- İçerisinde kum bulunan alüminyum silindirin sıvılardaki ağırlıklarını dinamometreden okuyalım ve her bir durum için kaldırma kuvvetlerini;

Kaldırma kuvveti = Havadaki ağırlık - Sıvıdaki ağırlık ifadesine göre hesaplayalım.

- Bütün ölçüm ve hesaplamalarımızı örneği aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.

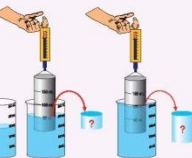
Dereceli alüminyum silindirin suya ve etil alkole daldırılan hacmi (mL)	Su seviyesindeki artış miktarı (mL)	Etil alkol seviyesindeki artış miktarı (mL)	Sıvıdaki ağırlık (N)	Sıvıya uyguladığı kaldırma kuvveti (N)	Etil alkolün uyguladığı kaldırma kuvveti (N)
50					
100					

Araç ve Gereçler

- 2 adet 250 mL'lik dereceli silindir
- Su (yoğunluk: 1 g/cm³)
- Etil alkol (yoğunluk: 0,8 g/cm³)
- Dinamometre
- İplik veya yapıştırıcı bant
- Dereceli silindirin kenarlarına değmeden onun içine girebilecek büyüklükte dereceli alüminyum silindir
- İnce kum

Sonuca Varalım

- Dereceli alüminyum silindirin suya ve etil alkole batan kısımlarının hacimleri arttığında bu sıvıların uyguladıkları kaldırma kuvvetleri de artar mı? Nedenini tartışalım.
- Bir cisme etki eden kaldırma kuvveti sıvının yoğunluğuna bağlı mıdır? Tartışalım.



EK 3'ün devamı

3. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Yüzer mi Batar mı?

Bunları Yapalım

- Beherglastardan birine 300 mL su koyalım.
- Üçer ya da beşer kişilik tartışma grupları oluşturarak edindiğimiz cisimlerin hangilerinin bu sıvıda batacağını, hangilerinin yüzeceğini tahmin edelim.
- Tahminlerimizi, örneği aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.
- Yüzecek ya da batacak cisimleri tahmin ederken öne sürülen görüşleri defterimize listeleyelim.
- Tahminlerimizi test etmek için, bu cisimleri, sırasıyla içerisinde su bulunan beherglası yavaşça brakalım.
- Yüzen cisimleri, batanlardan ayıralım. Yüzen ve batan cisimler arasındaki benzerlik ve farklılıkları yeniden tartışalım.
- Yüzen ve batan cisimleri tahmin ederken öne sürdüğümüz görüşlerden geçerli olmayanları eleyelim. Bu sırada bizi şaşırtan bulguları defterimize not edelim.
- Test ettiğimiz cisimlerden, ikisi suya batan, diğer ikisi ise suya yüzen olmak üzere dört cisim atalım. Bu cisimlerin boyutlarını cetvelle ölçelim ve hacimlerini hesaplayalım.
- Hacimlerini hesapladığımız bu cisimleri tartarak kütlelerini ölçelim.
- Her cisim için elde ettiğimiz kütle değerlerini, hacim değerlerine bölerek bu cisimlerin yoğunluklarını hesaplayalım.

Araç ve Gereçler

- Bir 2 cm diğeri 4 cm uzunluğunda sarı renkli iki mum pastel kalem
- Silgi
- Silindirik şekilde ağaç parçası
- Alüminyum folyodan yapılmış farklı büyüklükte iki küre
- Oyun hamurundan yapılmış farklı büyüklükte iki adet dikdörtgenler prizması
- Aynı ağaçtan yapılmış farklı büyüklükte iki adet dikdörtgenler prizması
- 2 adet 400 mL'lik beherglas
- 300 mL su (yoğunluk: 1 g/cm^3)
- 300 mL etil alkol (yoğunluk: $0,8 \text{ g/cm}^3$)
- Elektronik veya eşit kollu terazi
- Cetvel



Cisim	Sudaki tahminlerimiz		Etil alkoldeki tahminlerimiz		Sudaki gözlemlerimiz		Etil alkoldeki gözlemlerimiz		Hesapladığımız yoğunluk değerleri (g/cm ³)
	yüzer	batar	yüzer	batar	yüzer	battı	yüzer	battı	
2 cm uzunluğunda sarı renkli mum pastel kalem									
4 cm uzunluğunda sarı renkli mum pastel kalem									
alüminyum folyodan yapılmış eşit büyüklükte iki küre									
alüminyum folyodan yapılmış eşit büyüklükte iki küre									
silgi									
oyun hamurundan yapılmış bir kenar 2 cm olan küp									
oyun hamurundan yapılmış bir kenar 3 cm olan küp									
ağaçtan yapılmış 2 cm x 2 cm x 3 cm boyutlarında bir dikdörtgenler prizması									
ağaçtan yapılmış 2 cm x 2 cm x 4 cm boyutlarında bir dikdörtgenler prizması									
alüminyum folyodan yapılmış bir ağaç parçası									

4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

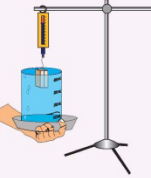
Yüzen Cisimlerin Ağırlıkları Kaldırma Kuvvetine Eşit midir?

Bunları Yapalım

- Suda yüzebilen bir tahta parçasının havadaki ağırlığını dinamometre ile ölçüp elde ettiğimiz veriyi aşağıdaki benzer bir çizelgeye defterimize çizerek kaydedelim.
- Ucuna tahta parçası bağladığımız dinamometreyi belli bir yükseklikte askıda kalacak şekilde sabitleyelim.
- Su ile tam dolu olan beherglası bir kâseye içine koyalım ve bunları birlikte yavaş yavaş yukarı hareket ettirerek tahta parçasının suya batmasını sağlayalım. Bu arada cismin suya batan hacmi değiştiğince dinamometrenin gösterdiği ağırlık değerinin de değiştiğini gözlemleyelim.
- Kâseye beherglastan birlikte yukarı doğru hareketi sırasında beherglastan kâseye dökülen suyu gözlemleyelim. Aynı zamanda cismin suya daha fazla batmadığı ve yüzmeye başladığı durumda ağırlık değerini dinamometreden okuyup çizelgemize kaydedelim.
- Darası bilinen kâseyi su dökülmeyecek şekilde yapıştırıcı bant ile dinamometreye asalım ve beherglastan taşın suyun ağırlığını belirleyelim.
- Taşın suyun ağırlığıyla tahta parçasının havadaki ağırlığını karşılaştıralım.
- Cismin suda yüzmesi durumunda dinamometrenin gösterdiği değeri göz önüne alarak cisme etki eden kuvvetlerin büyük-lüklerini ve yönlerini tartışmayla belirleyerek defterimize çizelim.
- Bu durumu, batan cisimlere etki eden kuvvetlerin büyüklükleri ile ilişkilendirerek yorumlayalım.

Araç ve Gereçler

- 400 mL'lik beherglas
- Darası bilinen saydam bir kâse
- Dinamometre
- İp ve yapıştırıcı bant
- 4 cm x 4 cm x 7 cm boyutlarında dikdörtgenler prizması şeklinde bir tahta parçası
- Destek çubuğu ve bağlantı parçaları
- Su



Cismin havadaki ağırlığı (N)	Cismin suda yüzmesi durumunda dinamometrenin gösterdiği değer (N)	Cismin yüzerken taşıdığı suyun ağırlığı (N)

Sonuçta Varalım

- Yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.
- Bir cismin bir sıvıda dibe batmasını, cisme etki eden kuvvetleri göz önüne alarak nasıl açıklarız?

EK 3'ün devamı

5. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Basıncı Keşfediyorum

Bunları Yapalım

I. Aşama

- Kitapları iplikle dinamometre kancasına bağlayarak ağırlıklarını ölçelim.
- Kitapların boyutlarını cetvelle ölçerek yatay ve dikey konuma getirildiğinde yerle temas edecek yüzey alanlarını hesaplayalım.
- Kitaplardan birini yatay diğerini dikey olacak şekilde sünger üzerine bırakırsak çökmenin hangi durumda daha fazla olacağını tahmin edelim.
- Tahminimizi test etmek için kitapların aralarında 5-10 cm mesafe bırakarak birini yatay diğerini de dikey olacak biçimde sünger üzerine bırakalım ve süngerde oluşan çökmeleri gözlemleyelim.
- Daha sonra kitapların üst üste yatay ve dikey olarak sünger üzerine konulmaları durumunda hangisinin daha derine çökeceğini tahmin edelim.
- Bu tahminimizi de test etmek için kitapları üst üste yatay ve dikey olarak sünger üzerine yerleştirerek çökmeleri gözlemleyelim.
- Tahminlerimizi ve gözlemlerimizi örneği aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.

	Tahminlerim		Gözlemlerim		Kitapların ağırlıkları (Kuvvet) (N)	Yüzey alanı (m ²)	Kuvvet/Yüzey alanı (N/m ²)
	Çok çöker	Az çöker	Çok çöker	Az çöker			
Tek kitap yatay							
Tek kitap dikey							
Üst üste iki kitap yatay							
Üst üste iki kitap dikey							

II. Aşama

- Şişe mantarına önce raptiyeyi daha sonra çiviye batırmaya çalışalım.
- Hangi durumda zorlandığımıza dikkat edelim.

Sonuçta Varalım

- Ağırlıkları aynı olan kitapların farklı yüzeyleri sünger üzerine konulduğunda gözlemlediğimiz farklı durumları nasıl açıklarsınız?
- Sünger üzerine iki kitabın üst üste yatay ve dikey olarak konulmasıyla tek kitabın yatay ve dikey olarak konulması durumunda, süngerdeki çökmelerin farklı olmasını Kuvvet/Yüzey alanı oranını göz önüne alarak nasıl açıklarsınız?
- Şişe mantarına raptiyenin daha kolay batmasını etkinliğimizin I. aşamasında ulaştığımız sonuçla nasıl ilişkilendiririz?

Araç ve Gereçler

- Aynı ağırlığa sahip 2 adet kalın kitap
- Yaklaşık 30 cm x 20 cm x 5 cm boyutlarında sünger
- Dinamometre
- İplik
- Cetvel
- Kalın bir çivi
- Raptiye
- Şişe mantarı



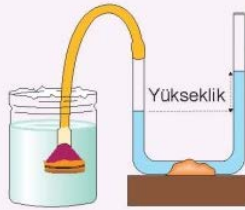
6. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?

Bunları Yapalım

- Balondan kestiğimiz bir parçayı, huninin üzerine paket lastiği veya bant kullanarak gerelim.
- U borusunu oyun hamuru yardımıyla sabitleyelim.
- Lastik hortumun bir ucunu huniye, diğer ucunu da içerisine bir miktar su koyduğumuz U borusuna geçirelim.
- Plastik şişelerimizi yaklaşık 15 cm boyunda kaplar elde edecek şekilde keselim.
- Kestiğimiz 1 L'lik plastik şişelerden birine 10 cm yüksekliğinde etil alkol, diğerine de su koyalım.
- Huniyi içerisinde etil alkol bulunan plastik şişeye yavaş yavaş 5 cm kadar daldırarak U borusundaki suyun hareketini gözlemleyelim.
- Bir önceki işlemi, içinde su bulunan 1 L'lik plastik şişede tekrarlayalım.
- Yukarıdaki işlemleri kestiğimiz 2 L'lik plastik şişelerde tekrarlayalım.



Araç ve Gereçler

- İkişer adet 1 L ve 2 L'lik plastik şişe
- Paket lastiği veya yapıştırıcı bant
- U borusu
- Lastik hortum
- Huni
- Balon
- 1 L etil alkol
- Su
- Oyun hamuru
- Cetvel
- maket bıçağı

Sonuçta Varalım

- Huni her iki sıvı içerisinde derine daldırıldıkça U borusundaki su seviyesi nasıl değişti?
- Huni hangi plastik şişedeki sıvıya daldırıldığında, U borusundaki su seviyesi daha çok değişti? Bu durumu nasıl açıklarsınız?
- Plastik şişenin genişliği U borusundaki su seviyesini etkiler mi?

EK 3'ün devamı

7. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Sıvıların Basıncı İletmesi

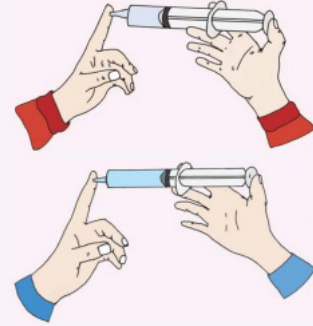
Bunları Yapalım

- Enjektörün iğne takma ucunu parmağımızla kapatalım. İçerisindeki havayı sıkıştırırken iteneğin (pistonun) yaptığı yer değiştirmeyi gözlemleyelim.
- Parmağımız hava çıkış deliğinden iteneği serbest bırakarak iteneğin kendiliğinden nasıl hareket ettiğini gözlemleyelim.
- Aynı işlemi enjektöre su alarak tekrarlayalım.
- Daha sonra yukarıda yaptığımız gözlem sonuçlarını, maddenin tanecikli yapısını dikkate alarak hava ve suyu sıkışabilirlik yönünden karşılaştıralım.
- Ardından bir balonu suyla doldurup ağzını iple sıkıca bağlayarak tepsisi içerisine koyalım.
- Toplu iğneyle balonun değişik yerlerinde delikler açalım.
- Bu deliklerde kendiliğinden oluşan su akışını gözlemleyelim.
- Ardından balonun farklı yerlerine elimizle bastırarak deliklerdeki su akışını tekrar gözlemleyelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ Enjektör (iğnesiz)
- ◆ Toplu iğne
- ◆ Balon
- ◆ Su
- ◆ İp
- ◆ Büyükçe bir tepsi veya leğen



Sonuca Varalım

- Enjektör içerisinde hava varken iteneğin neden daha çok yer değiştirdiğini açıklayalım.
- Balon üzerine elimizle bastırdığımızda bütün deliklerden akan suyun akış hızlarıyla ilgili vardığımız sonucu nasıl açıklarız?

8. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hava Basıncının Etkisi

Bunları Yapalım

- Yağ tenekesini ağzı açıkken ısıpito ocağında 4-5 dakika ısıtalım.
- Daha sonra ısıpito ocağını söndürerek tenekeyi 2-3 dakika soğumaya bırakalım.
- Bu sürenin sonunda tenekenin ağzını cam macunıyla kapatarak tenekeyi gözlemleyelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ 5 kg'lık boş yağ tenekesi
- ◆ Cam macunu veya oyun hamuru
- ◆ ısıpito ocağı
- ◆ Sacayağı
- ◆ Kronometre veya saat

Sonuca Varalım

- Yağ tenekesinin şeklinde bir değişiklik gözlemlediniz mi? Bunu nasıl açıklarsınız?

EK 3'ün devamı


3. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Bu Özellikleri, Gruplandır Elementleri

Aşağıda verilen çizelgeyi defterimize çizelim. Kutucuk içerisinde verilen elementlerin çizelgede belirtilen özellikleri taşıyıp taşımadıkları hakkında araştırma yapalım. Daha sonra bu elementleri sırayla çizelgeye yazarak elementlerin taşıdıkları özellikleri işaretleyelim.

Lityum, Sodyum, Potasyum, Berilyum, Magnezyum, Kalsiyum, Demir, Nikel, Bakır, Çinko, Gümüş, Altın, Alüminyum, Azot, Fosfor, Oksijen, Kükürt, Flor, Klor, Brom, İyot



Özellik	Isı ve elektrik iletkenliği	Sağlamlık	Parıltıklık	Kolay şekli alınabilme	Tel ve levha haline gelebilme	Elektron vermeye yatkınlık	Oda sıcaklığında katı halde bulunma	Oda sıcaklığında sıvı halde bulunma	Oda sıcaklığında gaz halde bulunma	Elektron almaya yatkınlık	Matlık	Isı ve elektrik yalıtıcılığı	Kırılganlık
Element													
Lityum	✓			✓	✓	✓							



- Oluşturduğumuz çizelgeye göre iletken olan, tel ve levha haline gelebilme özelliği gösteren, elektron vermeye yatkın olan elementleri defterimize listeleyelim. Daha sonra bu elementlerin periyodik sistemdeki yerini belirleyerek Çalışma Kitabı'mızın 52. sayfasında verilen boş çizelgeye yerleştirelim.
- Oluşturduğumuz çizelgeye göre ısı ve elektriği iyi iletmeyen, elektron almaya yatkın olmayan elementleri defterimize listeleyelim. Daha sonra bu elementlerin periyodik sistemdeki yerini belirleyerek Çalışma Kitabı'mızın 52. sayfasında verilen boş çizelgeye yerleştirelim.
- Oluşturduğumuz çizelgenin sol tarafında kalan elementlerle sağ tarafında kalan elementlerin özelliklerini karşılaştıralım.


4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Elektronları Dizelim, Özelliklerini Bilelim

- Aşağıda verilen örnek çizelgeyi defterimize çizerek verilen elementlerin adlarını çizelgemize kaydedelim.

Lityum, sodyum, magnezyum, berilyum, alüminyum, azot, oksijen, flor, klor

Elementin adı	Elektron dizilimi	Son katmandaki elektron sayısı	Grup numarası	Elektron almaya yatkın	Elektron vermeye yatkın	İyon yükü	Metal	Ametal
Lityum (Li)		1	1A		✓	+	✓	

Verilen elementlere ait;

- Atomların elektron dizilimlerini çizelgemizdeki ilgili kısma çizelim.
- Elektron dizilimlerini çizdiğimiz atomların son katmanlarında bulunan elektron sayılarını çizelgede belirtelim.
- Bu elementlerin hangi grupta bulduklarını çizelgemize kaydedelim.
- Bu element atomlarının son katmanlarında bulunan elektron sayıları ile grup numaralarını ilişkilendirelim. Bu ilişkiyi bir çizelgede gösterelim.
- Hangi element atomları elektron almaya yatkındır?
- Elektron almaya yatkın atomlar, periyodik sistemde hangi sınıfta yer almaktadır?
- Hangi element atomları, elektron vermeye yatkındır?
- Elektron vermeye yatkın atomlar, periyodik sistemde hangi sınıfta yer almaktadır?
- Bu element atomlarından oluşabilecek iyonların yüklerini yazalım.

EK 3'ün devamı

7. Etkinlik

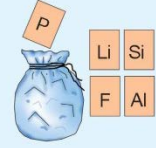
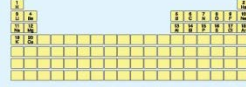
Oyun Oynayalım

Bilgini Konuştur

- 5x5 cm boyutunda 20 adet karton keselim.
- İlk yirmi elementin sembolünü kestiğimiz kartonlara yazalım ve bir torbaya koyalım.
- Sınıfta iki gruba ayıralım.
- Her gruptan bir kişi gelerek öğretmenimizin elindeki torbadan bir kart çeksin.
- Her birimiz çektiğimiz karttaki elementin özelliklerini aşağıda istenilen sırada belirtelim.
 - Hangi element sınıfına aittir?
(metal/ametal/yarı metal)
 - Hangi grupta yer almaktadır?
 - Elektron almaya/vermeye mi yatkındır?
 - İyon oluşturabiliyorsa yükü nedir?
 - Çekilen her iki kartta bulunan elementlerin bileşik oluşturup oluşturamayacağını, sebebini açıklayarak belirtelim.
 - Bileşik oluşturuyorsa bu bileşikte hangi bağın bulunduğunu belirtelim.
 - Oluşabilecek bileşiklerdeki bağın türünü tahtaya yazalım ve yerimizi diğer arkadaşımıza devredelim.

Araç ve Gereçler

- ◆ Karton
- ◆ Makas
- ◆ Periyodik sistem
- ◆ Cetvel



8. Etkinlik

Oyun Oynayalım

Bileşiklerin Oyunu

★ Ca^{2+}	Li^+	H^+	Zn^{2+}	★ Cl^-	F^-	Br^-	NO_3^-
Pb^{2+}	A Kartı		Be^{2+}	S^{2-}	B Kartı		O^{2-}
Mg^{2+}			Al^{3+}	I^-			N^{3-}
Ba^{2+}			NH_4^+	OH^-			SO_4^{2-}
K^+			Ar	CO_3^{2-}			CN^-
Na^+	Cr^{3+}	Cu^{2+}	Sn^{2+}	HCO_3^-	He	PO_4^{3-}	Ne

Bunları Yapalım

- Dörder kişilik gruplara ayıralım.
- Boş küçük kağıtları 1'den 16'ya kadar numaralandırılmalı ve bu kağıtları bir torbaya koyalım. Bu A torbası olsun. Aynı işlemleri B torbası için de yapalım.
- Oyuna başladığımızda A torbasından bir kağıt çekelim. Çıkan sayıyı A kartında bulalım ve o kutudaki iyon ya da atomu defterimize yazalım.
- Aynı işlemleri B kartı için de gerçekleştirilelim.
- A kartındaki iyon ya da atom ile B kartındaki iyon ya da atomun bileşik oluşturup oluşturamayacağını belirtelim ve bileşik oluşturuyorsa bileşiğin formülünü yazalım. Formülü yazdıktan sonra sıramızı gruptaki diğer arkadaşımıza verelim.
Örneğin; oyuna başladığımızda A kartı için çektiğimiz ilk sayı 4 ise " Zn^{2+} " kutusunu buluruz. B torbasından çektiğimiz kağıtta 5 sayısı varsa B kartında " O^{2-} " kutusuna kadar geliriz. Bu durumda cevabımız "Bu iki iyon bileşik oluşturur ve bu bileşiğin formülü " ZnO " şeklindedir." olur.
- Oyun beş tur oynandıktan sonra, doğru cevabı en çok veren grup kazanan diğer gruplarla eşleşerek oyuna devam eder.

EK 3'ün devamı

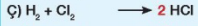
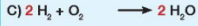
12. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceliyelim

Sayalım, Denkleştirelim

Bunları Yapalım

- Etkinlikte verilen kimyasal tepkimelerin her biri için aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım.
 - Tepkimeye giren madde/maddelerde her element atomundan kaç tane bulunmaktadır?
 - Tepkime sonucunda oluşan ürünlerde her element atomundan kaç tane bulunmaktadır?



	Giren	Ürün
A	2 azot atomu	2 azot atomu
	4 oksijen atomu	4 oksijen atomu
B		

- Yukarıda verilen kimyasal tepkime denklemlerinde aynı taneciklerden birden fazla kullanıldığı durumlarda bu tanecikler denklemden kısaca nasıl gösterilmiştir?

13. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceliyelim

Dokun, Tat, Yaz

! Kimyasal maddelere, eldivensiz dokunmamalı ve kesinlikle tadına bakmamalıyız.

Bunları Yapalım

- Araç ve gereç listesinde verilen malzemelerden fincanlara bir miktar alarak fincanları etiketleyelim (Meyveleri ezerek katı maddeleri ise sulandırarak etkinliği gerçekleştirelim).
- Örneklere parmağımızı batıralım ve kayganlık hissettirdiğimiz ve hissetmediğimiz malzemeleri iki ayrı grupta listeleyelim.
- Gıda olduğunu bildiğimiz ve kayganlık hissi vermeyen maddelerin tadına bakalım.
- Kayganlık hissettirdiğimiz örneklerden gıda olanların tadına bakalım. Bunların tadı nasıl?
- Turnusol kâğıdını küçük parçalara ayıralım ve her bir parçayı bu malzemelerin her birine dokunduralım.
- Her maddenin turnusol kâğıdını hangi renge döndürdüğünü hazırlayacağımız bir çizelgeye kaydedelim.
- Turnusol kâğıdını hangi amaçla kullanmış olabiliriz?
- Malzemelerin tatlan ve kayganlık özellikleri ile turnusol kâğıdında oluşan renk değişimini ilişkilendirelim.

Araç ve Gereçler

- ◆ Sirke
- ◆ Limon suyu
- ◆ Ekşi elma
- ◆ Portakal
- ◆ Nar
- ◆ Suda çözülmüş aspirin
- ◆ Sulandırılmış çamaşır suyu
- ◆ Bulaşık deterjanı
- ◆ Sabun çözeltisi
- ◆ Diş macunu
- ◆ Yumurta
- ◆ Patates dilimleri
- ◆ Cam temizleme sıvıları
- ◆ Havuç suyu
- ◆ Suda çözülmüş kabartma tozu
- ◆ Yoğurt
- ◆ Turnusol kâğıdı
- ◆ Su
- ◆ 16 adet fincan
- ◆ 16 adet etiket



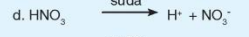
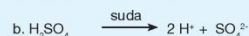
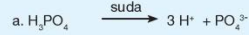
14. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceliyelim

İpucunu Formüllerden Bulalım

Bunları Yapalım

Aşağıdaki gösterimlerde bazı asit ve bazların suda iyonlarına ayrışmaları verilmiştir.



Verilen denklemleri ortak özelliklerine göre iki gruba ayırmamız gerekseydi, nasıl gruplandırma yapardık?

Gruplandırdığımız denklemlerden hangileri;

- Asitlere,
- Bazlara

ait olabilir? Neden böyle düşündüğümüzü açıklayalım.

EK 3'ün devamı

15. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Adım ve Lakabım

Bunları Yapalım

Sanayide kullanılan bazı asit ve bazların sistematik adları ve piyasada bilinen adları formülleri ile birlikte aşağıdaki kartlarda tanıtılmıştır.

- Kartları inceleyelim.
- Kartlarda verilen maddeleri, asit ve baz olarak sınıflandıralım.
- Aralarından bir kart seçelim. Kartta verilen bilgilerden herhangi birini arkadaşımıza söyleyerek arkadaşımızın diğer bilgileri tamamlamasını isteyelim.
- Aynı işlemleri diğer kartlar için de gerçekleştirelim.
- Verilen bilgileri kullanmak amacıyla örnek kartlarda verildiği gibi biz de yazalım.

Piyasa adı: Tuz ruhu
Sistematik adı: Hidroklorik asit
Formül: HCl
Hidroklorik asittir adım,
Tuzruhu olarak anılırım,
Banyo ve tuvaletlerde her an yanımdayım
Eldivensiz dokunmayın yakarım.

Piyasa adı: Potas-kostik
Sistematik adı: Potasyum hidroksit
Formül: KOH
Deterjan üretiminde, gübre ve pil yapımında kullanılırım.
Kullanırken bizi,
Almazsanız tedbirinizi.
Korkarım;
Zararım olur diye size.

Piyasa adı: Zaç yağı
Sistematik adı: Sülfürik asit
Formül: H₂SO₄
Ben asit
Sülfürik asit,
Kod adı kullanırım,
Zaç yağı olarak adlandırılırım.
Boya sanayiinde görev alırım,
Patlayıcıların yapımında kullanılırım.
Laboratuvarda dokunmasın kimse
Zarar veririm size...

Piyasa adı: Sud-kostik
Sistematik adı: Sodyum hidroksit
Formül: NaOH
Endüstride bir çok kimyasal maddenin yapımında, yapay ipek, sabun, kağıt, tekstil, boya, deterjan endüstrisinde, petrol rafinerilerinde ve tıkanmış boruların açılmasında kullanılırım.
Kullanırken beni lütfen dikkatli olun.

Piyasa adı: Sönmüş kireç
Sistematik adı: Kalsiyum hidroksit
Formül: Ca(OH)₂
Deri üretiminde, kireç ve çimento yapımında kullanılırım.
Gelirken yanıma,
Dikkat edin kendinize.
Alın güvenlik önleminizi,
Riske atmayın kendinizi.

Piyasa adı: Kezzap
Sistematik adı: Nitrik asit
Formül: HNO₃
Nitrik asittir adım
Halk arasında kezzap olarak anılırım
Bana dokunmaktan kaçının,
Çünkü bir olabilir pH'm
Bu durumda mermeri bile aşındırırım.

16. Etkinlik

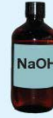
Gözlemleyelim, İnceleyelim

Asit ve Bazın Tahribatları

! **Asit veya baz maddeler cildimize kazara temas ederse cildimizi bol su ile yıkamalıyız.**

Bunları Yapalım

- Bir tabağa yaprak, et, kumaş, tebeşir, kâğıt ve plastik parçalarını koyalım. Bu tabağı "asit" olarak etiketlendirelim.
- Aynı malzemeleri kullanarak ikinci tabağı hazırlayalım ve bu tabağı "baz" olarak etiketleyelim.
- Öğretmenimizin bize verdiği asitten asit tabağında bulunan her maddenin üzerine 6-7 damla damlatalım ve bir süre bekleyerek maddelerdeki değişimleri gözlemleyelim.
- Aynı işlemleri maddelere baz damlatarak gerçekleştirelim.
- Ağız yeni açılmış asitli bir içecek şişesinin içine küçük bir et parçası atıp şişenin ağzını kapatalım ve ete neler olduğunu gözlemleyelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ Bir parça et (5-15 gram)
- ◆ Yaprak
- ◆ Kumaş
- ◆ Tebeşir
- ◆ Kâğıt
- ◆ Plastik parçası
- ◆ 2 adet çay tabağı
- ◆ Bir miktar HCl
- ◆ Bir miktar NaOH
- ◆ Asitli içecek
- ◆ 2 adet etiket

Sonuca Varalım

- Asit ve bazların örnek maddeleri nasıl etkilediğini gözlemlemimize dayanarak açıklayalım.
- Asidik ve bazik özellik gösteren maddelerin eşyalarımıza ve bize olumsuz etkileri nedir?

EK 3'ün devamı

17. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Asit ve Baz Bir Arada Durmaz



Kimyanın gizemli dünyası, sizinle bir sırrını paylaşmaya karar verdi.



Bir miktar sodyum hidroksit çözeltisine fenolftalein belirteci damlatılır ve pembe renk elde edilir.



Hazırlanan çözeltiden şırıngaya alınıp limona enjekte edilir. Bu limonu kestiğimizde hangi renk ile karşılaşmayı bekliyorsunuz?



Hokus pokus!!! Limon şırıngaya batırılan yerden kesilir. Pembe rengi görmeyi bekliyordunuz değil mi? Şaşırдыңız mı? İnanıyorsanız, deneyin ve görün.

18. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Suyun Kimyası



Listede belirtilen musluk suyu, maden suyu ve içme suyunda suyu oluşturan moleküllerden başka hangi tanecikler bulunuyor olabilir?

Bunları Yapalım

- Su örneklerimizin tadına bakalım. Suların tadında bir farklılık hissettiniz mi?
- Su örneklerinden eşit miktarlarda alarak şişelere koyalım. Şişelere aynı miktar deterjan ekleyerek, köpürtelim. Köpürme miktarlarında bir farklılık gözlemlediniz mi?
- Bu su örneklerinden 5'er mL olarak saat camlarına koyalım. Suların görüntüsünde herhangi bir fark var mı?
- Her bir saat camını sacayağı üzerine yerleştirerek ispirto ocağında ısıtalım. Isıtma sonucunda saat camlarında bulunan sulara ne gibi değişiklikler gözlemlemeyi bekliyorsunuz?
- Saat camlarında bulunan suların tamamı buharlaşınca saat camları üzerinde kalan tortuları karşılaştıralım.

Sonuca Varalım

- Saat camlarında kalan bu tortular ne olabilir?
- Hangi suyun bulunduğu saat camında en fazla tortu kalmıştır? Neden?
- Bu tortular suların tadına etki eder mi?
- Fazla tortu içeren sular, kullandığımız eşyalara ve malzemelere zarar verir mi?



Araç ve Gereçler

- ◆ Musluk suyu
- ◆ Şişe suyu
- ◆ Kapağı açılarak bekletilmiş maden suyu
- ◆ 3 adet saat camı
- ◆ 3 adet ispirto ocağı
- ◆ 3 adet sacayağı
- ◆ Dereceli silindir
- ◆ 3 adet şişe
- ◆ Deterjan
- ◆ Kibrit



4.ÜNİTE: SES

1. Etkinlik

Hipotez Test Edelim

Ses Titreşimidir

Bir araştırmacı, bir müzik aleti tasarlamak için titreşen cisimlerin oluşturduğu sesin özelliklerini, cismin boy ve gerilme miktarına bağlı olarak değişimini araştırıyor. Bunun için bir cetvelle deney yaparak bu değişimi gözlemlemek ister. İlk önce bir araştırma sorusu belirler ve ardından hipotez cümlelerini oluşturur.

Araştırma Sorusu: Cetvelin uzunluğu ve gerilme miktarı oluşan sesi nasıl etkiler?

1. Hipotez: Cetvelin gerilme miktarı artarsa oluşan sesin şiddeti artar.

Değişkenleri Belirleyelim: Yukarıdaki hipotez cümlesine göre araştırmacı hangi değişkenleri sabit tutmalı, hangi değişkenleri değiştirmelidir?

2. Hipotez: Cetvelin boyu azalrsa oluşan ses kalınlaşır.

Değişkenleri Belirleyelim: Yukarıdaki hipotez cümlesine göre araştırmacı hangi değişkenleri sabit tutmalı, hangi değişkenleri değiştirmelidir?

Bunları Yapalım

1. Hipotez

- Tahta cetveli 25 cm'si dışarıda kalacak şekilde bir masanın kenarına yerleştirilim. Tahta takoz ve mengene kullanarak cetveli sıkıca masaya tutturalım (Mengene bulamazsanız bir arkadaşınız cetveli masaya sıkıca bastrabilir.) (1. Resim).
- Parmağımızla cetvelin ucunu yaklaşık 1 cm aşağıya doğru çekip bırakalım. Bu durumda cetveli gözlemleyelim ve oluşan sesi dinleyelim (2. Resim).
- Cetvelin ucunu yaklaşık 2 cm aşağıya doğru çekip bırakalım ve cetveli gözlemleyelim (3. Resim). Meydana gelen sesi dinleyelim ve ilk durumdaki ses ile kıyaslayalım. Bu durum cetvelin belli bir zaman aralığındaki titreşim sayısını nasıl etkiledi? Meydana gelen ses değişti mi?

2. Hipotez

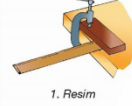
- Cetveli 15 cm'si masanın dışında kalacak şekilde masaya tutturalım. 1. hipotez için yaptığımız deneyin 3. basamağındaki gibi 2 cm aşağıya doğru çekip bırakalım (4. Resim). Cetveli tekrar gözlemleyelim. Meydana gelen sesin, cetvelin açıktaki ucu 25 cm iken oluşan sestene farklı olup olmadığını düşünelim. Bu durumda titreşimde ve meydana gelen sestede bir değişiklik olup olmadığını gözlemleyelim.

Sonuca Varalım

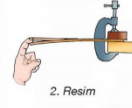
- Yaptığınız deneyde hangi hipotezi kabul ya da reddettiniz?
- Cetvelin ucunu daha fazla aşağı doğru çekip bırakmakla meydana gelen ses nasıl değişti? Bu durum titreşimin hangi özelliği ile ilgili olabilir?
- Bu deneyden yola çıkarak sizce müzik aleti yapan araştırmacı farklı sesler elde etmek için ne yapmalıdır?

Araç ve Gereçler

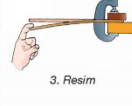
- Tahta cetvel (30 cm'lik)
- Mengene
- Tahta takoz



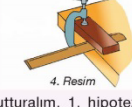
1. Resim



2. Resim



3. Resim



4. Resim

2. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Şişelerden Farklı Sesler Üretelim

Bunları Yapalım

I. Aşama

- 6 adet boş cam şişeyi yan yana dizelim. Şişelerden birinin üst kısmına kurşun kalem ile vuralım ve çıkan sesi dinleyelim. Titreşen nedir? Hipotezler üretelim.
- Şişelerden birisine biraz su ekleyelim ve yukarıdaki işlemi şişenin aynı noktasına vurarak tekrarlayalım. Çıkan ses, boş şişeden çıkan sestene daha mı kalın yoksa daha mı ince? Kıyaslayalım.
- Şişelerdeki suyu artırdığımızda çıkan sesin kalınlığının artması veya azalmasına yönelik tahminlerde bulunalım.
- Şişelere farklı miktarlarda su dolduralım ve her şişeye kurşun kalemimizle aynı noktadan vuralım.
- Meşrubat şişelerinden elde ettiğimiz ksilofon ile bir beste yapmaya çalışalım.

Araç ve Gereçler

- 6 adet cam meşrubat şişesi (özdeş)
- Kurşun kalem



1. Resim

EK 3'ün devamı

3. Etkinlik

Gösterileyim, İnceleyelim

Müzik Aleti Yapıyorum

Bunları Yapalım

- 1. şekilde görüldüğü gibi margarin kutusunun kenarlarına 3 adet 1'er cm aralıklı ve yaklaşık 1 cm derinlikli kesikler yapalım.
- Farklı kalınlıklardaki lastikleri 2. şekildeki gibi gererek kutuya takalım. Margarin kutusunun kapağında 5 cm x 5 cm alanlı bir kare keselim ve kutuyu kapatalım.
- Lastikleri kürdan ile çekip bırakalım ve çıkan sesi dinleyelim. Daha sonra bir arkadaşımız, margarin kutusunun yanlarını ve uçlarını tutarken lastiği tekrar çekip bırakalım. Sesin yüksekliğinde bir değişiklik olup olmadığını tartışalım.
- Bir mendilli bükelim. Büküğümüz bu mendilli 4. şekildeki gibi bir lastiğe değdirirken kürdan ile bu lastiği çekip bırakalım. Oluşan sesi dinleyelim. Mendil dokundurmadan önceki sesin yüksekliği ile aralarında bir fark olup olmadığını tartışalım.
- Daha sonra margarin kutusunu yarıya kadar su ile dolduralım. Lastikleri çekip bırakalım. Seste bir değişiklik olup olmadığını tartışalım.

Sonuca Varalım

- Etkinlikte margarin kutusu kullanmamızın sebebi sizce ne olabilir? Margarin kutusu, gerçek bir müzik aletinde hangi parçanın görevini üstlenmektedir?
- Yaptığımız etkinlikte, hangi durumlarda ses değişti? Neden?
- Mendilli büküp lastiklere dokundurmadık, bağlama çalan bir müzisyenin hangi hareketine karşılık gelmektedir?

Araç ve Gereçler

- Sert margarin kutusu veya dondurma kutusu (plastik)
- Farklı kalınlıklarda 3 adet lastik
- Makas
- Su
- Kürdan
- Kâğıt mendil
- Cetvel

1. Şekil
2. Şekil
3. Şekil
4. Şekil

5.ÜNİTE: MADDENİN HALLERİ VE ISI

1. Etkinlik

Gösterileyim, İnceleyelim

Akış Yönümü Kaybettim

Bunları Yapalım

- Çay kaşıklarına numara vererek etiketleyelim.
- 1 numaralı çay kaşığını buz parçaları arasında bekletirken aynı anda 2 numaralı çay kaşığını mum alevinde ısıtmaya başlayalım. 3 ve 4 numaralı çay kaşıklarına hiçbir işlem uygulamayalım.
- 2 numaralı çay kaşığı yeteri kadar ısınca ısıtma işlemi bırakalım ve aynı anda 1 numaralı çay kaşığını buzdan çıkaralım. Çay kaşıklarının sıcaklığı hakkında ne söyleyebiliriz? Her bir çay kaşığının şeklini çizelim ve çizim üzerinde kaşıkları "sıcak" ve "soğuk" olarak belirtelim.
- 1 numaralı çay kaşığı ile 3 numaralı çay kaşığını, 2 numaralı çay kaşığı ile 4 numaralı çay kaşığını şekildeki gibi bir araya getirelim.

Sonuca Varalım

- 45 saniye sonra çay kaşıklarının sıcaklıklarında ilk durumlarına göre nasıl bir fark ortaya çıkar?
- Resimdeki kaşıkları birbirine dokundurduğumuzda, kaşıklar arasındaki ısı akışı hangi yöne doğru olur? Vardığımız sonucu yine bir çizimle gösterelim.

Araç ve Gereçler

- 4 adet aynı tip çay kaşığı
- Mum
- Buz kalıpları
- Kronometre
- Etiket

→ ←

EK 3'ün devamı

2. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Kütle-Sıcaklık İlişkisi

Bunları Yapalım

- Beherglası musluk suyu ile dolduralım.
- Beherglasdan 20 mL, 30 mL ve 40 mL kadar suyu dereceli silindir ile ölçerek ayrı ayrı erlenmayerlere koyalım.
- Özdeş ısı kaynakları ile aynı anda erlenmayerleri ısıtmaya başladığımızı düşünelim. Bir süre sonra suların sıcaklıkları hakkında ne söyleyebiliriz?
- 20 mL su bulunan erlenmayerdeki su sıcaklığını termometre yardımıyla ölçerek defterimize çizeceğimiz çizelgenin ilgili kısmına kaydedelim. Örnek çizelge aşağıda verilmiştir.
- 20 mL su koyduğumuz erlenmayeri ısıtmaya başlayalım ve çizelgede belirtilen sürelerde suyun sıcaklığını ölçelim.
- Aynı işlemleri 30 mL ve 40 mL'lik su örnekleri için tekrarlayalım ve yaptığımız ölçümleri çizelgenin ilgili kısımlarına kaydedelim.

Zaman	Isıtmadan Önce	30 s Sonra	60 s Sonra	2 dk. Sonra
A 20 mL				
B 30 mL				
C 40 mL				

• Çizelgeye kaydettiğimiz verilere göre her üç örnek için de "sıcaklık - zaman" grafiği çizelim.

Sonuca Varalım


- Başlangıçta erlenmayer aynı sıcaklıkta su koymamıza rağmen, aynı sürelerde yaptığımız ölçümlerden aldığımız sonuçlar neden birbirinden farklı çıktı?
- Isıtma işlemi tamamlandıktan sonra su sıcaklığını her üç erlenmayerde de eşitlemek için ne yapabiliriz?
- Erlenmayerleri ısıtarak sular aynı sıcaklığa gelinceye veya kaynayınca kadar geçen süreyi kaydedelim.
- Aynı sıcaklığa farklı sürelerde ulaşılmasının sebebi ne olabilir?

Araç ve Gereçler

- ◆ Termometre
- ◆ 3 adet 100 mL'lik erlenmayer
- ◆ Dereceli silindir
- ◆ Tahta maşa
- ◆ Kronometre
- ◆ İspirto ocağı veya mum (yeterli sayıda)
- ◆ Beherglas
- ◆ Su

Sıcaklık (°C)

Zaman (s)



3. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Termometre Yapalım

Bunları Yapalım

- Cam şişenin kapağını kâmiş geçebilecek şekilde, ısıtılmış bir çivi yardımıyla delem.
- Kapaktan kâmişin şekilde görüldüğü gibi çok az bir kısmını geçirelim. Kâmişin sabit bir şekilde durması ve kapakla kâmiş arasında boşluk kalmaması için bu arayı oyun hamuru, yapışkan bant, mum gibi malzemelerle dolduralım.

Araç ve Gereçler






- ◆ Plastik kapaklı dar boyunlu küçük cam şişe
- ◆ Tükenmez kalem içi veya şeffaf kâmiş
- ◆ Oyun hamuru veya yapışkan bant
- ◆ Sıvı yağ, gliserin, alkol, antifriz
- ◆ Kâse
- ◆ Huni
- ◆ Cetvel
- ◆ Buz parçaları
- ◆ Kaynama sıcaklığında su
- ◆ Mum
- ◆ 1 adet büyük boy çivi

• Cam şişeyi kâse içine koyalım ve şişeyi hiç boşluk kalmayınca kadar sıvı yağ ile dolduralım.

• Kâmiş geçirilmiş kapağı yağ dolu şişeye kapatalım.

Sonuca Varalım

- Kâmiş şişeye yerleştirdikten sonra hazırlanan düzeneğe ne gözlemledik? Gözlemediğimiz durumu nasıl açıklarız?
- Hazırladığımız düzeneği içi buz parçaları dolu kâseye yerleştirelim. Buz parçalarını arada bir karıştıralım ve 15 dakika bekledikten sonra kâmiştaki sıvı hizasını işaretleyelim. Bu sıvı seviyesi termometrelerde kaç °C'a karşılık gelmektedir?
- Aynı işlemi şişeyi kaynayan su içinde beş dakika bekleterek tekrarlayalım. Bu sıvı seviyesi termometrelerde kaç °C'a karşılık gelmektedir?
- Farklı sıcaklıklarda, kâmiştaki sıvı seviyesinin yükselip düşmesinin sebebinin nasıl açıklarız?
- İşaretlediğimiz iki seviye arasını cetvel yardımıyla 10 eşit parçaya bölelim.
- Günün farklı saatlerinde sıvı seviyesini bir çizelgeye kaydedelim ve o güne ait "sıcaklık - zaman" grafiğini çizelim.
- Aynı basamakları cam şişeye gliserin, alkol, antifriz koyarak gerçekleştirelim. Bu düzeneklerin hepsini aynı ortama koyduğumuzda sıvı seviyelerinde bir fark görülür mü? Görülüyorsa bu farkın sebebi ne olabilir?



EK 3'ün devamı

4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hangisi Önce Erir?

Bunları Yapalım

- Bardağı ve sürahiyi kaynama sıcaklığındaki su ile dolduralım.
- Suların sıcaklığını tahmin edelim.
- Suların sıcaklığını ölçelim ve tahminimizle karşılaştıralım.
- Suların taneciklerinin ortalama hareket enerjilerini karşılaştıralım.
- Bardağa ve sürahiye aynı büyüklükte ikişer adet buz parçası koyarsak kaplardaki buzların erime süreleri için ne söyleyebiliriz?
- Suların taneciklerinin ısılarını karşılaştıralım.
- Kaplara buzları koyduktan 3 dakika sonra sıcaklığı ölçtüğümüzü düşünelim. Termometrelerin gösterdiği değerler hakkında ne söyleyebiliriz?
- Bir önceki maddede sözünü ettiğimiz durumu deneyelim ve buz parçaları tamamen eriyinceye kadar geçen süreyi ve gözlemlerimizi kaydedelim. Kaydettiğimiz değerlerle tahminlerimizi karşılaştıralım.

Sonuca Varalım

Etkinliğin son basamağında hangi kapta bulunan suyun daha fazla enerji aktarabileceği ile ilgili tahminimiz doğru çıktı mı? Yaptığınız etkinlikle bu durumu nasıl açıklarız?

Araç ve Gereçler

- ◆ bardak
- ◆ cam sürahi
- ◆ buz parçaları
- ◆ kaynama sıcaklığında su
- ◆ kronometre
- ◆ termometre



5. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Başka Enerjilerden Isıya Dönüş

Bunları Yapalım

I. Aşama

- 50 mL suyu küçük bir kavanoza koyalım ve sıcaklığını ölçelim.
- Kavanozun etrafını gazete kâğıdı ile birkaç kat saralım.
- Beş dakika süresince kavanozu sürekli sallayalım. Kavanozun sallandıktan sonra suyun sıcaklığında bir değişim olur mu?
- Süre dolduğunda, gazete kâğıdını kavanozun etrafından çıkarmadan suyun sıcaklığını tekrar ölçelim. Suyun sıcaklığında değişim oldu mu?

II. Aşama

- Levhaların sıcaklığını elimizle kontrol edelim. Levhalardan birini alalım ve çekiçle 60 kez vuralım. Ardından her iki levhanın sıcaklığını da elimizle kontrol edelim. Levhalar arasında sıcaklık farkı oluştu mu? Neden?

III. Aşama

- Bir bardak suya koyduğumuz direnç telini bağlantı kabloları yardımıyla güç kaynağına bağlayalım.
- Güç kaynağını çalıştırmadan önce suyun sıcaklığını ölçelim ve güç kaynağını üç dakika çalıştıralım. Suyun sıcaklığını tekrar ölçelim. Sıcaklıkta bir değişim oldu mu?

Sonuca Varalım

- Her üç aşamada da maddelerin ilk durumlarına göre sıcaklık artışlarının sebebi nedir?
- Her üç aşamada hangi tür enerji dönüşümleri gerçekleşmiştir?

Araç ve Gereçler

- ◆ Kapaklı küçük kavanoz
- ◆ Termometre
- ◆ Dereceli silindir
- ◆ Çekiç
- ◆ 2 adet küçük boyutta metal levha (varsa kurşun)
- ◆ Gazete kâğıdı
- ◆ Güç kaynağı
- ◆ Bağlantı kablosu
- ◆ Direnç teli
- ◆ Su bardağı
- ◆ Kronometre
- ◆ Su



6. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Her Madde Aynı mı Isınır?

Bunları Yapalım

- Su, alkol ve sıvı yağı erlenmayerlere koyalım ve erlenmayerleri etiketleyelim.
- Erlenmayerlerdeki sıvıların sıcaklıklarını ölçelim ve kaydedelim.
- Erlenmayerleri sacayaklarının üzerine yerleştirelim. Özdeş ısıtıcılarla aynı anda ısıtmaya başlayalım.
- Sıvıların sıcaklıklarını birer dakika aralıklarla 5 kez ölçelim ve ölçümlerimizi hazırlayacağımız bir çizelgeye kaydedelim.

Sıcaklık ölçümü yaparken termometreyi erlenmayerin dibine temas ettirmeyelim.

Sonuca Varalım

- Aynı miktarda ısı aktarıldığına göre beş dakika sonunda su, sıvı yağ ve alkole batırılan termometreler aynı değeri mi gösterir?
- Eşit kütlelerde alınan maddelerden hangisinde sıcaklık artışı daha fazla olmuştur?
- Aynı sıcaklıklara getirilen eşit kütlelerdeki sıvı yağ, alkol ve su aynı anda soğumaya bırakılırsa hangi madde daha önce soğur?
- Aynı kütlelerdeki farklı maddeler özdeş ısıtıcılarda aynı sürede ısıtıldığında, sıcaklık artışlarının farklı olması maddeler için ayırt edici bir özellik olabilir mi?

Araç ve Gereçler

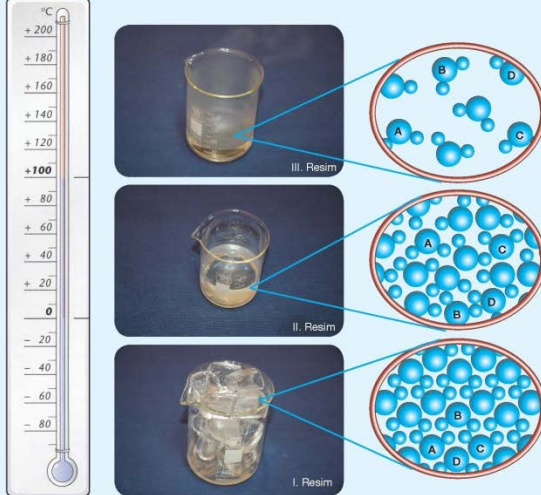
- ◆ 100 g su
- ◆ 100 g alkol
- ◆ 100 g sıvı yağ
- ◆ 3 adet 250 mL'lik erlenmayer
- ◆ 3 adet özdeş ısıtıcı
- ◆ 3 adet sacayağı
- ◆ 3 adet termometre
- ◆ Dijital terazi
- ◆ Etiket
- ◆ Bant
- ◆ Kronometre

EK 3'ün devamı

7. Etkinlik

Model Oluşturam

Maddenin Hâleri ve Taneciklerin Çekim Kuvveti



Bunları Yapalım

Bir miktar buz, su buharı hâline gelinceye kadar ısıtılmıştır. Yukarıdaki şekillerde bu maddenin her üç hâlinin tanecik modelleri verilmiştir.

- Resim ve modelleri inceleyerek bu maddenin her üç hâli için;
 - taneciklerin birbirine olan yakınlıklarını,
 - tanecikler arasındaki çekim kuvvetini,
 - taneciklerin hızlarını karşılaştıralım.
- Madde hangi hâlde iken tanecikler arasındaki çekim en kuvvetlidir? Neden?
- Madde hangi hâlde iken tanecikler arasındaki çekim en zayıftır?
- Madde gaz hâlde iken tanecikler arasındaki çekim için ne söyleyebiliriz?
- Maddelerin her üç hâlinin hacim, şekil gibi özellikleri ile taneciklerin arasındaki çekimi nasıl ilişkilendiririz?
- Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki çekimi maddenin her üç hâli için günlük hayattan örneklerle açıklayalım.
- Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki çekimin artıp azalması nasıl gerçekleşir?
- Suyun her üç hâlinin yapı modellerini incelediğimizde harflerle gösterilen hangi tanecikler arasında çekim kuvveti bulunmaktadır?
- Bu maddenin her üç hâlinde de farklı taneciklerin birbirlerine çekim kuvveti uygulamasını nasıl açıklarsınız?

8. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Erime Isısı

Araç ve Gereçler


- 500 mL beherglas
- 250 mL beherglas
- deney tüpü
- 2 adet termometre
- Buz parçaları
- İlisk su
- Strafor
- Bez

Bunları Yapalım

- Büyük beherglasın tabanına bir miktar strafor köpük koyalım ve küçük beherglası büyük beherglasın içine yerleştirelim. Arada kalan boşluğu da strafor parçalarıyla dolduralım.
- İçteki beherglasla ılık su koyalım ve içine termometre yerleştirelim.
- Buzu bez arasında kırarak deney tüpüne dolduralım.
- Deney tüpünü ılık su dolu beherglasla yerleştirelim ve içine termometreyi koyalım.
- Buzun ve suyun ilk sıcaklıklarını ölçerek kaydedelim.
- Suyu ve buzunu yavaşça karıştırarak sıcaklıklarını birer dakika ara ile ölçüp kaydedelim.
- Ölçtüğümüz değerleri kullanarak "sıcaklık- zaman" grafiği çizelim.

Sonuca Varalım

- Buzun sıcaklığı ne kadar süre ve kaç °C'ta sabit kaldı?
- Buzun sıcaklığı sabit kalırken suyun soğumaya devam etmesini nasıl açıklarız?
- Tüpteki buz tamamen eriyip sıvı hâle geçtiğinde sıcaklığı nasıl değişti? Neden?
- Bu gözlemlerden sonra erime olayı için ne söyleyebiliriz?
- Aynı işlemleri içteki beherglasla buz parçaları, deney tüpüne soğuk su koyarak suyun katı hâle geçmesi için de tekrarlayalım.



EK 3'ün devamı

9. Etkinlik

Doğulayalım, Araştıralım

Her Madde Aynı Sıcaklıkta Hâl Değiştirir mi?

- Maddelerin erime - donma ısılarının birbirinden farklı olduğunu ispatlayacak bir etkinlik tasarlayalım. Daha sonra, aynı miktarlarda alacağımız farklı maddelere aynı miktarlarda ısı aktarıldığında maddelerin erime sırasında aldıkları veya donma sırasında çevreye verdikleri ısı miktarlarını onların erime ve donma sürelerine bakarak karşılaştıralım.
- Maddelerin erime - donma ısılarının birbirinden farklı olmasının sebebi ne olabilir?

10. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Isı Aldı Buharlaştı, Isı Verdi Ne Oldu?



Bunları Yapalım

! I. Aşamada kullanılması gereken kimyasal maddenin ortaya çıkarabileceği olumsuzluklar göz önüne alınarak bu aşamanın öğretmen tarafından gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

I. Aşama

- Erlenmayere 5-6 mL eter koyalım ve içine pipeti yerleştirelim.
- Bir tahta parçasının üzerine az miktarda su döküp içinde eter bulunan erlenmayeri ıslak tahtanın üzerine koyalım.
- Pipetle üfleyerek eterin buharlaşmasını hızlandıralım. Bu esnada erlenmayerin sıcaklığını elimizle kontrol edelim. Erlenmayerin altındaki su soğumaya başladı mı?

II. Aşama

- Termometrenin haznesine biraz pamuk saralım. Termometrede okunan değeri kaydedelim.
- Pamuğu su ile hafifçe ıslatıp iki-üç dakika bekleyelim.
- Termometrenin gösterdiği değerde bir değişme var mı? Şimdi pamuğa hafifçe üfleyelim.
- Termometrenin gösterdiği sıcaklık derecesinde bir değişme oluyor mu?
- Aynı deneyi kolonya ile tekrar edelim. Sıcaklık değerini suda ölçtüğümüz değer ile karşılaştıralım.

Sonuca Varalım

- Pamuğu ıslatan su ve kolonyadan hangisi, buharlaşırken sıcaklık değerinin daha çok düşmesine sebep oldu?
- Erlenmayerin içindeki eter buharlaşırken alttaki suyun soğumasından nasıl bir sonuç çıkardık?
- Buharlaşma, soğutma sistemlerinin yapımında kullanılan bir yöntem olabilir mi? Cevabımızı açıklayalım.
- Maddelerin yoğunlaşırken çevreye ısı verdiğini günlük hayatta karşılaştığımız bazı durumlara açıklayalım.

Araç ve Gereçler

- ◆ Erlenmayer
- ◆ Pipet
- ◆ Kolonya
- ◆ Su
- ◆ Tahta parçası
- ◆ Termometre
- ◆ Pamuk
- ◆ Eter



11. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Donmayı ve Kaynamayı Geciktirelim



Bunları Yapalım

I. Aşama

- Farklı maddelerin donma sıcaklığına etkisini gözlemlemek için aynı boy iki şişeyi su ile dolduralım ve şişelerden birine bir yemek kaşığı tuz ekleyelim. Tuz çözüldükten sonra, her iki şişeyi de buz dolabının buzluk bölümüne koyalım. Suların donma sürelerini kontrol edelim.

II. Aşama

- Sizler de tuz, şeker gibi maddelerin sıvıların kaynama sıcaklığına etkisini tespit etmek için bir etkinlik tasarlayarak gerçekleştirilelim.
- Eklediğimiz maddelerinin kaynama ve erime sıcaklıklarına etkisinin sebebini tanecik boyutunda açıklayalım.
- Gerçekleştirdiğimiz etkinliklerin aşamalarını ve sonuçlarını rapor hâline getirelim.

Araç ve Gereçler

- ◆ 2 adet aynı boy plastik şişe
- ◆ Tuz
- ◆ Su
- ◆ Isı kaynağı
- ◆ Isıya dayanıklı kap
- ◆ Yemek kaşığı

EK 3'ün devamı

12. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Isıtılma-Soğutılma Grafiği Çizelim

Bunları Yapalım

Aşağıdaki çizelgede hacimleri verilen beherglasları buz ile doldurup tartalım. Destek çubuğuna bağlama parçasını ve bünzen kiskacını monte edelim. Termometreyi bünzen kiskacına tutturalım ve beherglasın içine yerleştirelim. Termometrelerin beherglasın tabanına değmemesine dikkat edelim.

	A	B	C	D
Beherglas	50 mL	50 mL	100 mL	100 mL
Isı kaynağı	1 adet	2 adet	1 adet	2 adet

Termometrelerdeki ilk sıcaklık değerlerini okuyalım ve hazırlayacağımız bir çizelgeye kaydedelim. (Örnek çizelge aşağıda verilmiştir.) Daha sonra kapları yukarıda belirtilen miktarlardaki ısı kaynakları ile ısıtmaya başlayalım ve birer dakikalık aralıklarla sıcaklığı ölçerek çizelgeye kaydedelim. Kaynama olayı gerçekleştikten sonra üç dakika daha ölçüm yapmaya devam edelim. Buzun hâl değiştirdiği zaman aralıklarını çizelgemizde işaretleyelim.

Zaman (dk.)	İlk ölçüm	1	2	3	4
Sıcaklık (°C)						

Kütle (m):.....g

- Verilen her durum için buzun sıcaklık zaman grafiğini çizelim. Grafiğimizde sıcaklığın sabit kaldığı değerler var mı?
- Her durum için çizilen grafikleri karşılaştıralım. Erime ve kaynama sıcaklıklarında bir değişiklik var mı?
- Su buharını yoğunlaştırıp daha sonra katı hâle getirme imkânımız olsaydı "sıcaklık- zaman" grafiği nasıl olurdu? Yoğuşma ve donma sıcaklıkları grafikteki hangi değerle gösterilirdi?

Araç ve Gereçler

- ◆ Buz
- ◆ 4 adet termometre
- ◆ 6 adet ısı kaynağı
- ◆ 2 adet 50 mL ve 2 adet 100 mL beherglas
- ◆ Kronometre
- ◆ Dijital terazi
- ◆ Destek çubuğu
- ◆ Bünzen kiskacı
- ◆ Bağlama parçası
- ◆ Üçayak

6.ÜNİTE : CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ

1. Etkinlik

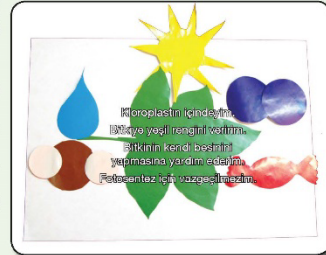
Fotosentez Dansı

Bunları Yapalım

- Sınıfımızda altışar kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzdaki kişiler karbon dioksit, su, oksijen, klorofil, basit şeker ve güneşten birini temsil etsin.
- Temsil ettiğimiz maddeyi belirtmek için kartonlarımızın üzerine o maddeyi ifade eden şekilleri çizelim. Karbon dioksit için kahverengi kartonun üzerine karbon dioksitin molekül modelini çizelim. Su için mavi renkli karton üzerine bir damla su resmi yapalım. Lacivert karton üzerine oksijen molekülünün modelini çizelim. Klorofil için yeşil kartonu yaprak şeklinde keserek üzerine kloroplast resmi çizelim. Pembe renkli karton üzerine ise basit şekeri temsil eden üzüm, şeker gibi resimler yapalım. Sarı renkli kartonumuzu da güneş şeklinde keselim.
- Hazırladığımız kartonlarımızın üzerine temsil ettiğimiz maddelerin fotosentez olayındaki görevini belirten dizeler yazalım.
- İpimizi kullanarak kartonlarımızı boyunlarımızza asabileceğimize getirelim.
- Güneşi temsil eden arkadaşımız, elindeki kartonu kaldırarak güneşin doğduğunu belirtsin ve kendini tanıtan dizeleri söylesin. Daha sonra karbon dioksit ve suyu temsil eden arkadaşlarımız klorofil temsil eden arkadaşımızın etrafında el ele tutuşarak dans etsinler. Aynı zamanda kendilerini ifade eden dizelerini sırayla söylesinler. Dansın sonunda bu arkadaşlarımızın yerine, oksijen ve basit şekeri temsil eden arkadaşlarımız gelerek danslarını yaparlar ve dizelerini söylesinler. Güneşi temsil eden arkadaşımız elindeki kartonu indirildiğinde güneş batmış olsun. Bu durumda oksijen ve basit şekeri temsil eden arkadaşlarımız yerlerine otursunlar.
- Oyunumuzun ardından her grup kendi içinde fotosentez olayının nasıl gerçekleştiğini tartışıp bir karara versin. Daha sonra grup arkadaşlarımızla el ele tutuşarak fotosentez olayının denklemini ifade edelim.

Sonuca Varalım

- Oyunumuzdan çıkardığımız sonuca göre;
- Fotosentez olayının gerçekleşebilmesi için neler gereklidir?
 - Fotosentez olayı nerede gerçekleşir?
 - Fotosentez olayının denklemini nasıl ifade edebiliriz?



Araç ve Gereçler

- ◆ Renkli kartonlar (sarı, yeşil, mavi, kahverengi, pembe, lacivert)
- ◆ Renkli kalem
- ◆ İp
- ◆ Makas

2. Etkinlik

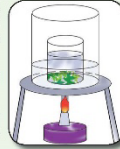
Fotosentez ve Işık

Okullar arası proje yarışması yapılmaktadır. Bu yarışmaya katılan iki öğrenci, fotosentezde ışığın gerekli olup olmadığını ele alan bir deney tasarlamak üzere bir saksı bitkisi alırlar. Siyah kâğıtlardan dikdörtgen şeklinde iki parça keserek yaprağın iki yüzeyini bu kâğıtlarla kaplarlar. Bu işlemi yaparken yaprağın her iki yüzünün de hiç ışık almamasına dikkat ederler. Yaprak üzerindeki kâğıtları ataşlarla tuttururlar. Bir hafta boyunca bitkiyi düzenli olarak sularlar. Bu sırada ortamın sıcaklığını sabit tutmaya özen gösterirler. Yaklaşık bir hafta sonra ataşları ve kâğıtları yaprağın üzerinden çıkarırlar. Kapladıkları yaprakla açıkta bırakılan yaprakları gözlemler. Gözlemleri sonucunda bitkinin yaprakları arasındaki farkları defterlerine kaydederler.

Bunları Yapalım

Biz de aynı adımları izleyerek bu deneyi yapalım ve deney sonucunda neler olduğunu inceleyelim. Etkinliğin sonunda saksı bitkisindeki siyah kâğıtla kaplanan yapraklardan ve yeşil yapraklardan birer tane koparalım. Yaprakları içinde sıcak su bulunan beherglasların içine daldıracağız. Daha sonra siyah kâğıtla kaplanan ve kaplanmayan yaprakların her ikisi için aşağıda belirtilen adımları ayrı ayrı uygulayalım.

- Yaprakları yandaki şekildeki gibi içinde etil alkol bulunan küçük beherglası koyalım.
- Küçük beherglası içinde sıcak su bulunan büyük beherglasın içine yerleştirelim ve



Araç ve Gereçler

- ◆ Saksı bitkisi
- ◆ Işık geçirmeyen siyah kâğıt
- ◆ Makas
- ◆ İyot çözeltisi
- ◆ Damlalık
- ◆ Ataş
- ◆ Etil alkol
- ◆ Su
- ◆ Beherglas (1 adet büyük, 2 adet küçük)
- ◆ Pens
- ◆ Petri kabı
- ◆ İspirto ocağı
- ◆ Sacayağı

EK 3'ün devamı

3. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Bitkilerde Solunum



Bunları Yapalım

- Sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Çimlenmiş bitkileri iki deney tüpüne yerleştirelim.
- Deney tüplerinin ağzlarını delikli mantar tıpayla kapatalım.
- Mantar tıparların deliklerinden L şeklindeki cam boruları geçirelim.
- Dereceli silindireler içerisine yarıya kadar kireç suyu koyalım.
- L şeklindeki cam boruyu kireç suyunun içerisine batacak şekilde yerleştirelim.
- Çimlenmiş bitkileri kullanarak yanda fotoğrafı görülen deney düzeneğinden iki adet kuralım.
- Bu deney düzeneklerinden birini aydınlık, diğerini karanlık bir ortama koyalım.
- Kireç suyunda bir değişiklik olup olmadığını gözlemleyelim.
- Gözlemlerimizi defterimize not edelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ 3 adet deney tüpü
- ◆ 3 adet dereceli silindir
- ◆ 3 adet L şeklinde cam boru
- ◆ 3 adet delikli mantar tıpa
- ◆ 4 adet çimlenmiş bitki
- ◆ Glikoz
- ◆ Kireç suyu
- ◆ Bağlama parçaları
- ◆ Destek çubukları
- ◆ Isıtıcı (bünzen beki veya ispiro ocağı)
- ◆ Bünzen mesnedi
- ◆ Spatül

Sonuca Varalım

- Farklı ortamlarda bekletilen bitkilerden hangisi kireç suyunda bir değişime sebep oldu?
- Kireç suyunda nasıl bir değişim gözlemlendi? Bu değişimin sebebi ne olabilir?



4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Oksijensiz Solunum



Bunları Yapalım

- Balon jöjelerden birine sadece şekerli su koyalım.
- Diğer balon jöjenin içine şekerli su ve bir tatlı kaşığı bira mayası koyalım.
- Balon jöjelerin ağzına balonları geçirip oda sıcaklığında bekletelim.
- Balonlarda meydana gelen değişimleri gözlemleyerek not edelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ 2 adet balon jöje
- ◆ Bir tatlı kaşığı bira mayası
- ◆ Şekerli su
- ◆ 2 adet balon

Sonuca Varalım

- Balonlarda herhangi bir değişiklik gözlediniz mi? Bunun sebebi sizce nedir?

EK 3'ün devamı

5. Etkinlik

Sorgulayalım, Araştıralım

Her İşin Başı Enerji

Her on yılda bir dünyanın enerji ihtiyacı iki katına çıkıyor. Televizyon, gazete ve dergilerde enerji kaynaklarından petrol ve doğal gazın neredeyse tükendiğini belirten haberleri sık duymaya başladık. Kullandığımız enerji kaynakları tükenirse ne olur, hiç düşündünüz mü? Bizler günlük hayatımızı sürdürürebilmek için hangi enerji kaynaklarını kullanıyoruz? Bu kaynaklara örnek verebilir misiniz? Peki, kullandığımız enerji kaynakları yaşadığımız çevreyi nasıl etkiler? Ansiklopedi, dergi, İnternet gibi farklı kaynaklardan yapacağımız araştırma ile bu soruların cevabını arayalım.

Araç ve Gereçler

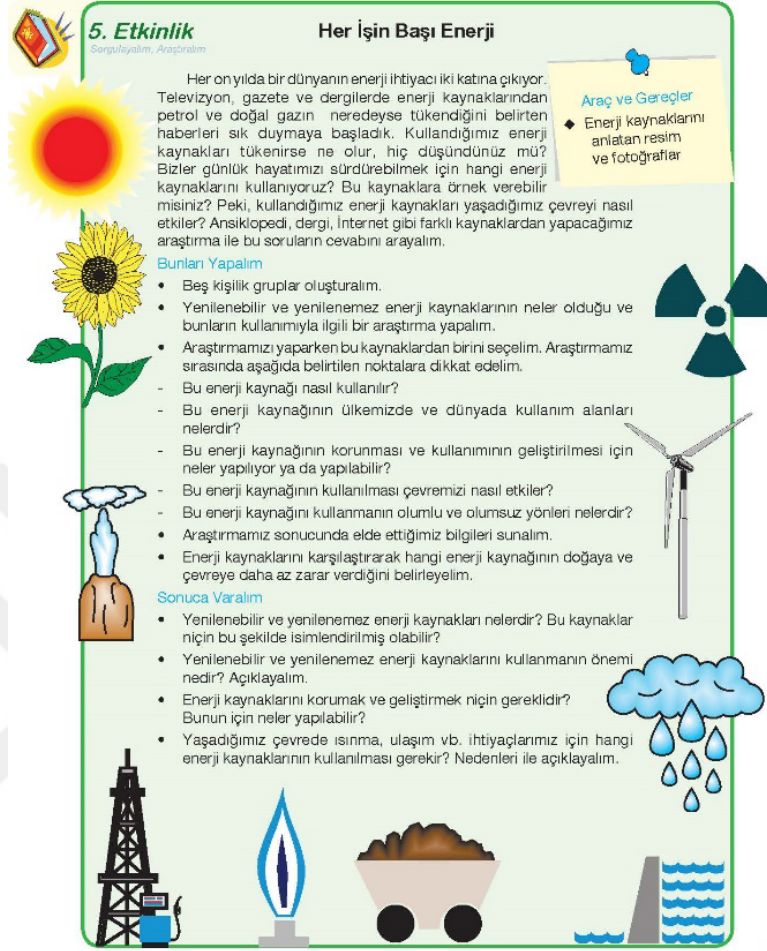
- ◆ Enerji kaynaklarını anlatan resim ve fotoğraflar

Bunları Yapalım

- Beş kişilik gruplar oluşturalım.
- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının neler olduğu ve bunların kullanımıyla ilgili bir araştırma yapalım.
- Araştırmamızı yaparken bu kaynaklardan birini seçelim. Araştırmamız sırasında aşağıda belirtilen noktalara dikkat edelim.
- Bu enerji kaynağı nasıl kullanılır?
- Bu enerji kaynağının ülkemizde ve dünyada kullanım alanları nelerdir?
- Bu enerji kaynağının korunması ve kullanımının geliştirilmesi için neler yapılıyor ya da yapılabilir?
- Bu enerji kaynağının kullanılması çevremizi nasıl etkiler?
- Bu enerji kaynağını kullanmanın olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
- Araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz bilgileri sunalım.
- Enerji kaynaklarını karşılaştırarak hangi enerji kaynağının doğaya ve çevreye daha az zarar verdiğini belirleyelim.

Sonuca Varalım

- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları nelerdir? Bu kaynaklar niçin bu şekilde isimlendirilmiş olabilir?
- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını kullanmanın önemi nedir? Açıklayalım.
- Enerji kaynaklarını korumak ve geliştirmek niçin gereklidir? Bunun için neler yapılabilir?
- Yaşadığımız çevrede ısınma, ulaşım vb. ihtiyaçlarımız için hangi enerji kaynaklarının kullanılması gerekir? Nedenleri ile açıklayalım.



6. Etkinlik

Güvenli yapalım, İnciçelelim

Atıkları Yeniden Kullan, Geri Kazan, Azalt ve Onar

Araştırma Sorusu: Her gün metal, kâğıt, cam, plastik ve daha birçok nesneyi çöpe atıyoruz. Daha sonra bu atık maddelere ne olduğunu pek fazla düşünmüyoruz. Peki, bu atık maddelere ne olur? Bunlardan yeniden nasıl yararlanabiliriz?

Araç ve Gereçler

- ◆ Plastik eldiven
- ◆ Çöp poşeti
- ◆ Tartı

Bunları Yapalım

- Aşağıda yer alan görevlerden birini seçelim ve bu görevleri yerine getirmek için çalışma grupları oluşturalım.
- Geri dönüşümün ne olduğunu ve atıkları nasıl geri dönüştürebileceğimizi araştırarak arkadaşlarımıza sunalım. Yapacağımız araştırmanın sonuçlarını arkadaşlarımıza sunalım.
- Sınıfımızda veya okulumuzda bir gün ve bir hafta boyunca oluşturduğumuz atık maddeleri toplayalım. Atıkları toplarken plastik eldivenimizi kullanalım. Topladığımız atıkların miktarını tartı yardımıyla belirleyelim.
- Atık maddelerin nerere gönderildiğini ve burada hangi işlemlerden geçtiğini belirleyelim.
- Bu atık maddelerin yeniden kullanılabilmesini sağlamak için neler yapılabileceğini planlayalım.

Sonuca Varalım

- Bir haftada ne kadar atık ürettiniz? Sınıf arkadaşlarınızın tamamının ürettiği toplam atık miktarı ne kadardır? Sınıfımızda bu kadar atık ürettiysak ülkemizde ve dünyada ne kadar atık üretildiğini tahmin edebilir misiniz?
- Topladığınız atıklardan yeniden kullanabilecekleriniz var mı? Sizce bunlardan neler yapılabilir?
- Geri dönüşüm nedir? Örneklerle açıklayalım.
- Yaşadığınız çevrede sizlerin yapabileceğiniz geri dönüşüm uygulamaları nelerdir? Bu fikirlerinizi hayata geçirmek için neler yapabilirsiniz?
- Atık maddeleri, geri dönüşümle yeniden kullanmanın bize ve çevremize yararı nedir?
- Okulunuzun veya yaşadığınız çevrenin yöneticisi olsaydınız, atıkların yeniden kullanılmasını sağlamak için neler yapardınız?
- Atık maddelerin çevre kirliliğine etkisini ve bunu önlemek için yapılması gerekenlere dikkat çeken afiş, poster, el ilanı hazırlayalım ve kampanya düzenleyelim.



7.ÜNİTE : YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

1. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Çivi Miknatıs Olur mu?



Bunları Yapalım

- İletken telin her iki ucundaki yalıtkanı yaklaşık 2 cm kadar makas yardımıyla dikkatlice soyalım.
- Çivinin etrafına teli sıkıca saralım. (Eld ettiğimiz bu yapıya **bobin** denir.)
- Sıramızın üzerine yaydığımız toplu iğnelere bobini yaklaştıralım. Gözlemlerimizi defterimize kaydedelim.
- Pili, pil yatağına yerleştirelim ve bobin telinin uçlarını, pil yatağının kutuplarına bağlayalım.
- Çiviye tekrar toplu iğnelere yaklaştıralım. Gözlemlerimizi kaydedelim.
- Daha sonra pil yatağından pili çıkartalım ve bir süre toplu iğnelere gözlemleyelim.
- Telden geçen akımın yönünü değiştirerek çiviye toplu iğnelere yaklaştıralım ve gözlemlerimizi kaydedelim.
- Bobin telinin uçlarını bağlantı kablolarıyla 3-3,5 V'luk gerilime ayarladığımız güç kaynağına bağlayalım. Bu durumda çubuk miknatısımızın uçlarını çivinin uçlarına yaklaştıralım ve gözlem yapalım.

Sonuca Varalım

- Bobini pilin uçlarına bağlayıp toplu iğnelere yaklaştırdığımızda toplu iğnelerin durumundaki değişikliğin sebebi sizce nedir?
- Elektrik akımı kesildiğinde çiviye ve toplu iğnelere ne oldu?
- Telden geçen akımın yönünü değiştirdiğimizde bir değişiklik gözledik mi?
- Etkinliğimizin son basamağında neler gözlemledik? Gözlemlerimizle ilgili hangi sonuca vardık?

Araç ve Gereçler

- ◆ Bir miktar toplu iğne
- ◆ Uzun çivi (6-7 cm)
- ◆ Etrafı yalıtkanla kaplı iletken tel (1-1,5 m uzunluğunda)
- ◆ Pil (1,5 V)
- ◆ Pil yatağı
- ◆ Güç kaynağı
- ◆ Çubuk miknatıs
- ◆ 2 adet bağlantı kablosu
- ◆ Makas



2. Etkinlik

Hipotez Test Edeelim

Güçlü Elektromknatıs Yapalım



Araştırma Sorusu: Bir elektromknatısın çekim gücü ile sarım sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

Hipotez: Elektromknatısın bobinindeki sarım sayısı arttıkça elektromknatısın çekim gücü artar.

Bunları Yapalım

- Bağımlı, bağımsız ve sabit tutulan değişkenleri belirleyelim.
- Hipotezimizi test etmeye yönelik bir deney yapalım.
- Deneyimizin sonucunda elde ettiğimiz verileri, aşağıdaki çizelgeyi defterimize çizerek kaydedelim.

Deneme	Sarım Sayısı	Çekilen Toplu İğne Sayısı
1		
2		
3		

Bir elektromknatısın çekim gücü ile bobinden geçen akım arasındaki ilişkiyi yukarıdakine benzer şekilde araştıralım.

Sonuca Varalım

- Elektromknatısın gücünü arttırmak için neler yaptık?
- Yalıtılmış iletken teli demir çubuğa 120 defa sararak bir deney yapsaydık demir çubuk yaklaşık kaç tane toplu iğne çekerdi?
- Sarım sayısının artırılması deneyimizde hangi değişkenleri etkiledi?
- Bir elektromknatısın çekim gücü ile sarım sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Bir elektromknatısın çekim gücü ile bobinden geçen akım arasında nasıl bir ilişki vardır?

Araç ve Gereçler

- ◆ 2 adet çivi
- ◆ 2 adet 1,5 m uzunluğunda yalıtılmış iletken tel
- ◆ 2 adet pil (1,5 V)
- ◆ 2 adet pil yatağı
- ◆ Güç kaynağı
- ◆ 2 adet bağlantı kablosu
- ◆ Toplu iğnelere



3. Etkinlik

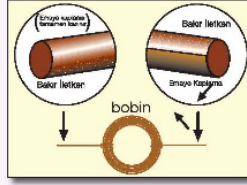
Gözlemleyelim, İnceleyelim

Bobine Ne Olur?



Bunları Yapalım

- Telin üzerindeki yalıtkanın bir ucunu resimdeki gibi tamamen sıyralsam. Diğer ucunun ise yalnızca üst kısmını sıyralsam. Sonra teli pil üzerine 8-9 defa saralım. Ardından bu sarımı pilin üzerinden çıkaralım. Böylece hazırladığımız düzgün sarımlı bobinin açıkta kalan uçları birbirine karşılık gelecek şekilde olmalıdır. Açıkta kalan uçlara boncukları takalım.
- Ataşların kıvrımlı olan ucunu fotoğraftaki gibi bir kez düz olacak şekilde açalım. Ataşları karşılıklı gelecek şekilde düz kısımlarından bardağa bantla yapıştıralım.
- Bobini dikkatlice ataşlara fotoğraftaki gibi yerleştirelim.
- Mıknatısları bobine fotoğraftaki gibi yaklaştıralım.
- Bağlantı kablosunun birini ataşlardan birine, diğerini de öteki ataşa bağlayalım. Bağlantı kablolarının diğer uçlarını da güç kaynağına bağlayıp, güç kaynağını 6-8 V'luk gerilime ayarlayalım. Güç kaynağını çalıştıralım ve bobini elimizle hafifçe iterek gözlemleyelim.
- Bir önceki basamakta yaptıklarımızı, güç kaynağımızı 12-16 V' luk gerilime ayarlayarak tekrarlayalım.
- Mıknatısları çerçeveden uzaklaştıralım ve bobini tekrar gözlemleyelim.



Araç ve Gereçler

- 1,5 m bobin teli (Çapı 0,7 mm olan)
- Güç kaynağı
- 2 adet ataş (Etrafı yalıtkan kaplı olmamalı.)
- 2 adet bağlantı kablosu
- 2 adet boncuk
- Yapıştırıcı bant
- 2 adet çubuk mıknatıs
- 3 adet aynı boyda cam bardak
- Makas
- D boyutlu pil (kalmı pil)



Sonuç Varalım

- Güç kaynağını çalıştırdıktan sonra bobinin durumunda gözlemlediğimiz değişikliğin sebebi sizce nedir?
- Etkinliğimizin 5. ve 6. basamaklarında gözlemlediğimiz durumlar arasındaki fark nedir? Bu farkın sebebini açıklayalım.
- Mıknatısları bobinden uzaklaştırdığımız zaman, bobinin durumunda gözlemlediğimiz değişiklik nedir? Bunun sebebini arkadaşlarımızla tartışalım.

4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Elektrik Enerjisi Üretelim

Araştırma Sorusu,

Devrede hiç elektrik enerjisi kaynağı bulunmamasına rağmen akım oluşturabilir miyiz?

Bunları Yapalım

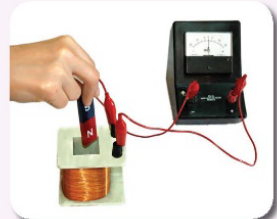
- 600 sarımlı bobin ve miliampermetreyi bağlantı kabloları ile fotoğraftaki gibi birbirine bağlayalım.
- Mıknatısı bobinin içine hareketsiz bir şekilde tutalım ve miliampermetreyi gözlemleyelim.
- Daha sonra, mıknatısı bobinin içine doğru ileri geri hareket ettirelim ve miliampermetreyi gözlemleyelim.
- Mıknatısı sabit tutup, mıknatıs bobin içine kalacak şekilde bobini ileri geri hareket ettirelim ve miliampermetreyi gözlemleyelim.
- Yukarıdaki etkinlik basamaklarını 800 sarımlı bobin kullanarak tekrarlayalım.
- Sabit duran bobinin içine doğru mıknatısı önce birkaç defa yavaş, daha sonra hızlı bir şekilde ileri geri hareket ettirelim ve miliampermetreyi gözlemleyelim.

Araç ve Gereçler

- 2 adet bobin (600 ve 800 sarımlı)
- 2 adet bağlantı kablosu
- Miliampermetre
- Çubuk mıknatıs

Sonuç Varalım

- Miliampermetrenin ibresindeki sapma ne anlama gelir?
- Mıknatısın bobinin içine doğru ileri geri daha hızlı hareketi, miliampermetreden geçen akımı nasıl etkiler?
- Sarım sayısının değişimi ile akım arasında düzenli bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.
- Etkinlik sırasında enerjinin hangi türleri ile karşılaştık?
- Etkinliğimizde enerji dönüşümü gerçekleşti mi? Nasıl?



EK 3'ün devamı

5. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Teldeki Mum

Bunları Yapalım

Uyarı: Şehir gerilimini kesinlikle kullanmayalım!

- İletken teli destek ayağındaki çubuklara gergin olacak şekilde bağlayalım.
- Küçük bir mum parçasını düşmeyecek şekilde iletken telin ortasına tuturalım.
- İletken teli her iki ucundan bağlantı kablosu yardımıyla pile bağlayalım. Mum parçasını bir süre gözlemleyelim.

Sonuca Varalım

- Mum parçasının durumunda gözlemlediğimiz değişiklik nedir?
- Mum parçasındaki bu değişikliğin sebebi nedir?

Araç ve Gereçler

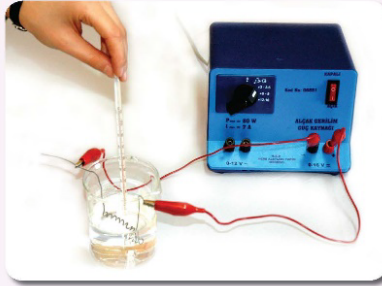
- ◆ İletken tel (30 cm uzunluğunda ve yalıtılmamış)
- ◆ Pil (1,5 V)
- ◆ Pil yatağı
- ◆ 2 adet destek çubuğu
- ◆ 2 adet döküm ayak ya da üçayak
- ◆ Bağlantı kabloları
- ◆ Mum parçası



6. Etkinlik

Bulalım, Keşfedelim

Suyu Daha Fazla Isıtmak



Uyarı: Şehir gerilimini kesinlikle kullanmayalım!

Bunları Yapalım

- İletken bir teli sarmal hâle getirerek beherglastaki bir miktar suyun içine yerleştirip fotoğraftaki gibi telin uçlarını bir elektrik enerjisi kaynağına bağladığımızda neler olabileceğini tahmin edelim?
- Fotoğraftaki devrede, suyun daha fazla ısınması için neler yapabileceğimizi tahtaya listeleyelim. Sınıfımızda iki grup oluşturalım. Tahtadaki listede bulunan değişkenlerden her birinin ısı miktarına etkisini araştırmak üzere bir deney tasarlayalım.
- Grubumuzla birlikte deneyin bağımlı, bağımsız ve sabit tutulan değişkenlerini belirleyelim.
- Belirlediğimiz değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere devrelerimizi kuralım.
- Termometrenin gösterdiği değeri defterimize oluşturduğumuz, aşağıdakine benzer bir çizelgeye kaydedelim.

Bağımsız değişkenimiz	Sıcaklık (°C)	
	Başlangıçtaki	15. dakikadaki

- Devrelerdeki anahtarları kapatır kronometreyi çalıştıralım. Başlangıçtaki sıcaklık değerini ve 15 dakika sonra termometreden okunan sıcaklık değerini kaydedelim. Etkinliğin sonunda her grup yaptıklarını ve gözlemlerini diğer gruptaki arkadaşlarıyla paylaşsın. Şimdi elde ettiğimiz bilgilere dayanarak aşağıdaki soruları cevaplamaya çalışalım.
- Hangi devredeki su daha fazla ısındı? Bunun sebebi nedir?
- Akım şiddetini değiştirmeden, bakır telden daha küçük dirence sahip tel kullanarak deneyimizi yapsaydık, 35. dakikada suyun sıcaklığının ne olacağını tahmin edelim. Nedenini açıklayalım.
- Aynı telin üzerinden geçen akım şiddetini arttırdığımızda 35. dakikada suyun sıcaklığının ne olacağını tahmin edelim. Nedenini açıklayalım.

Sonuca Varalım

- Üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısı ile iletkenin direnci arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısının akımın büyüklüğü ile ilişkisi nedir?
- Yaptığımız deneylerden yola çıkarak üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısı ile akımın geçiş süresi arasında nasıl bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz?



Araç ve Gereçler

- ◆ 4 adet beherglas
- ◆ 4 adet termometre
- ◆ 4 adet reosta
- ◆ 4 adet ampermetre
- ◆ 4 adet anahtar
- ◆ 2 adet güç kaynağı
- ◆ 6 adet 1,5 V'luk D boyutlu pil
- ◆ 2 adet pil yatağı
- ◆ bağlantı kabloları
- ◆ 3 adet 50 cm uzunluğunda yalıtılmamış ince nikel-krom tel
- ◆ 50 cm uzunluğunda yalıtılmamış ince bakır tel
- ◆ Kronometre ya da saniye gösteren saat
- ◆ Su

8.ÜNİTE : DOĞAL SÜREÇLER

1. Etkinlik

Sorgulayalım, Araşalım

Evrenin Oluşum Süreci

Araştırma Sorusu: Evrenin oluşumu ile ilgili öne sürülen bilimsel görüşler nelerdir?

Bunları Yapalım

- Döndür kişilik gruplar oluşturalım ve yukarıda verilen araştırma sorusuna çeşitli kaynaklardan cevap arayalım.
- Araştırma sonucunda ulaştığımız bilgileri bir poster hazırlayarak sınıfta arkadaşlarımıza sunalım.
- Aittaki çizelgenin bir örneğini tahtaya çizelim. Grupların araştırma sonucunda elde ettiği görüşleri ve o görüşlerde yer alan evrenin oluşumu hakkındaki açıklamaları çizelgeye kaydedelim.



Görüşler	Açıklamalar

Sonuca Varalım

- Evrenin oluşumu ile ilgili ortaya konulan görüşler hangileridir?
- Günümüzde bilim insanları tarafından en çok kabul gören görüş hangisidir? Bunun sebebi nedir?
- Evrenin nasıl oluştuğu sorusunu araştıran bilimsel çalışmalarda elde edilen veriler aynı olduğu hâlde, farklı görüşlerin ortaya atılması, bilimin ve bilimsel bilginin doğasıyla ilgili hangi özelliği ortaya koymaktadır?

2. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Büyük Patlama

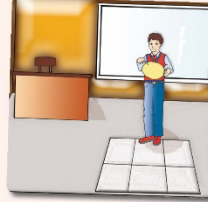
Bunları Yapalım

- Temsilci olarak seçtiğimiz bir arkadaşımız makas yardımıyla mukavva, dosya ve parşömen kâğıtlarından 2 cm x 2 cm boyutlarında onar tane küçük parça kessin.
- Kestiği kâğıt parçalarını bir balonun içine yerleştiresin ve tahtanın önüne geçsin.
- Başka bir arkadaşımız tahtanın önündeki zeminde tebeşir ile resimdeki gibi altı eşit kare çizsin ve her bir kareye numara versin.
- Daha sonra temsilcimiz resimdeki gibi durarak balonu şişirsin ve balonu ortadaki çizginin tam üzerinde olacak şekilde toplu iğne ile patlatsın.
- Patlamanın ardından, zeminde her bir karede bulunan kâğıtları toplayarak cinsine göre gruplandırın.
- Bir diğer arkadaşımız da tahtaya aşağıdaki gibi bir çizelge çizerek her bir kareye düşen kâğıt sayılarını kaydedsin.

Araç ve Gereçler

- Balon
- Mukavva
- Beyaz dosya kâğıdı
- Parşömen kâğıdı
- Toplu iğne
- Makas
- Cetvel
- Tebeşir

Kâğıt Türü	Mukavva	Dosya Kâğıdı	Parşömen Kâğıdı
1. Kare			
2. Kare			
3. Kare			
4. Kare			
5. Kare			
6. Kare			



Sonuca Varalım

- Çizelgeye göre her bir kareye düşen kâğıt cinsi ve sayısı nedir?
- Farklı cins kâğıtların dağılımına bakarak bu etkinlik ile Büyük Patlama Teorisi arasında nasıl bir benzeşim kurulabilir?

3. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Kıtalar Geçmişte Bir Bütün müydü?

Bunları Yapalım

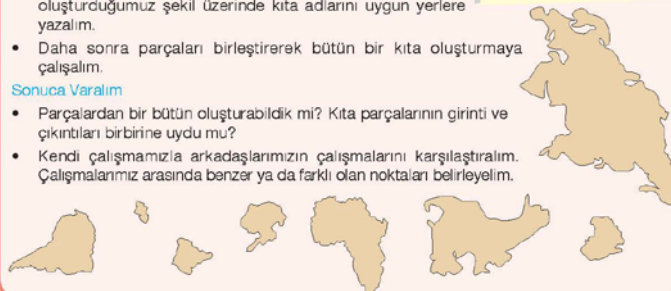
- Aşağıda verilen şekillerin büyük hâlini çizgisiz dosya kâğıtlarına çizelim.
- Çizdiğimiz şekilleri makasla keselim.
- Dünya haritasını inceleyelim ve kestiğimiz şekilleri sıramızın üzerinde dünya haritasındaki gibi yerleştirmeye çalışalım ve oluşturduğumuz şekil üzerinde kıta adlarını uygun yerlere yazalım.
- Daha sonra parçaları birleştirerek bütün bir kıta oluşturmaya çalışalım.

Araç ve Gereçler

- Çizgisiz dosya kâğıtları
- Makas
- Dünya haritası

Sonuca Varalım

- Parçalardan bir bütün oluşturabildik mi? Kıta parçalarının girinti ve çıkıntıları birbirine uydu mu?
- Kendi çalışmamızla arkadaşlarımızın çalışmalarını karşılaştıralım. Çalışmalarımız arasında benzer ya da farklı olan noktaları belirleyelim.



EK 3'ün devamı

4. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hamur Yiğinine Ne Oldu?

Araştırma Sorusu: Levhaların hareketleri ile dağların oluşumu arasında bir ilişki var mıdır?

Bunları Yapalım

- Etkinliğimizi sıranın üzerine koyacağımız mumlu kâğıt üzerinde yapalım.
- Pembe renkli oyun hamurundan 1 cm x 3 cm x 10 cm boyutlarında iki adet şerit yapalım.
- Bu şeritlerin uçlarını birleştirerek 20 cm uzunluğunda yeni bir şerit elde edelim.
- Yukarıdaki 2. ve 3. adımları, diğer renklerdeki oyun hamurları ile de tekrarlayalım.
- Farklı renklerdeki oyun hamurlarından elde ettiğimiz 20 cm'lik şeritleri üst üste koyarak birbirlerine yapışmaları için üstlerinden iyice bastıralım.
- Oluşturduğumuz hamur yiğिनlerinin her iki ucuna tahta bloklarımızı yerleştirelim ve tahta blokları birbirine doğru itelim.
- Bu sırada ortadaki hamur yiğinine meydana gelecek değişiklikleri gözlemleyelim.
- Hamur yiğininin nasıl görüldüğünün resmini defterimize çizelim.



Araç ve Gereçler

- ◆ Mumlu kâğıt (yağlı kâğıt)
- ◆ 3 farklı renk oyun hamuru
- ◆ 2 adet tahta blok
- ◆ Cetvel

Sonuç Varalım

- Etkinliğimizdeki modelle dağ oluşumu arasında nasıl bir ilişki kurabiliriz?
- Yeryüzündeki dağların oluşmasına sebep olan etkiler nelerdir?
- 10 cm uzunluğundaki hamur şeritlerinin birbirinden uzaklaştığını düşünelim. Bu durumda şeritlerin bağlantı noktasında ne gözlemlenebilir? Bu olay, hangi yeryüzü şeklinin oluşmasına neden olabilir?

5. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Deprem Hattı Oluşturalım

Bunları Yapalım

- Üç farklı renkteki oyun hamurundan 1 cm x 3 cm x 10 cm boyutunda üçer tane şerit yapalım.
- Farklı renk oyun hamurundan yapılmış üç şeridi üst üste koyarak istifleyelim ve üzerine hafifçe bastıralım. Aynı işlemi kalan şeritler için de yapalım.
- Oluşturduğumuz bu iki hamur yiğininin, uzun kenarları yan yana gelecek şekilde birbirine dayayalım.
- Yiğ'inleri fotoğraftaki gibi aynı yönde fakat biri daha hızlı gidecek şekilde itelim.
- Ardından hamur yiğ'inlerinden birini ileriye iterken diğerini geri çekelim.

Araç ve Gereçler

- ◆ 3 farklı renkte oyun hamuru
- ◆ Bıçak
- ◆ Cetvel



Sonuç Varalım

- Her bir hamur yiğ'inini ve bu yiğ'inler arasındaki sınır gerçekte neyi temsil ediyor olabilir?
- Etkinliğimizde hamur yiğ'inlerinin birbirinden ayrılması için neler yaptık?
- Bu etkinlikle depremler arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?

6. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hava Gözlem İstasyonu



Bunları Yapalım

- Sınıfımızda altı grup oluşturalım ve aşağıda verilen düzenekleri kullanarak okulumuzda bir hava gözlem istasyonu kuralım.
- Beş gün boyunca her sabah ve öğleden sonra hava durumunu gözlemleyelim.

1. Grup (Gökyüzü Gözlemcileri)

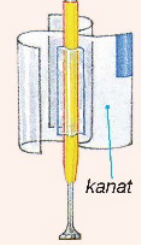
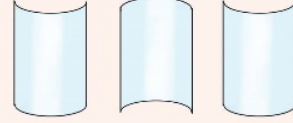
- Gözlemlerimizi kaydetmek amacıyla karton üzerinde aşağıdakine benzer bir çizelge oluşturalım.
- Beş gün boyunca diğer grupların yapacağı günlük gözlem sonuçlarını çizelgemize kaydedelim.
- Diğer yandan biz de günlük olarak gökyüzünün durumunu gözlemleyelim ve gözlemimizi aşağıdaki sembollerden uygun olanı ile çizelgemize kaydedelim. Burada birden fazla sembol kullanabileceğimizi unutmayalım.
- Beş günlük hava durumunu yansıtan bir rapor hazırlayalım.

	HAVA GÖZLEM ÇİZELGESİ							
	Günler	Rüzgâr	Sıcaklık	Nem	Basınç	Yağış	Gökyüzü	Günlük Hava Durumu
Ayk								
Az Bulut								
Çok Bulut								
Sık Sık Yağmur Yağdı								
Kar								
Karla Karışık Yağmur								
Yağlı Bulut								
Kuvvetli Rüzgâr								
Sel								
Solank Yağdı								
Yağmur								

2. Grup (Rüzgâr Gözlemcileri)

Araç ve Gereçler: plastik şişe, makas, boş kalem kılıfı, bant, şiş, cetvel, renkli bant, saat

- Rüzgâr süratlerini karşılaştırmak amacıyla bir rüzgâr gülü yapalım.
- Bunun için öncelikle bir plastik şişenin orta kısmından yandaki şekilde görüldüğü gibi 7,5 cm boyunda bir parça keselim. Bu parçayı üçe bölelim ve hepsini aynı boyutlarda olacak biçimde kesip düzelteyim. Bunlar kanatlar olsun.
- Kanatları yandaki şekildedeki gibi boş kalem kılıfına bant ile yapıştıralım. Kanatların dönüşünü gözleyebilmek için kanatlardan birinin üst köşesine bir parça renkli bant yapıştıralım.
- Şişin baş tarafını toprağa batıralım. Kalem kılıfını, baş kısmı şişin sivri ucunda duracak biçimde resimdeki gibi şişin üzerine yerleştirelim.
- Her gün aynı saatlerde rüzgârın belirli bir sürede (örneğin, 30 saniye) rüzgâr gülümüzün kanatlarını kaç kez döndürdüğünü sayalım ve bulgularımızın hava gözlem çizelgesine kaydedilmesini sağlayalım.



3. Grup (Sıcaklık Gözlemcileri)

Araç ve Gereçler: termometre

- Günlük sıcaklık değerlerini ölçmek amacıyla termometreyi kullanalım.
- Termometremizi istasyonumuzdaki gölge bir yere yerleştirelim ve günün belirli saatlerinde termometredeki değerleri okuyalım. Bu değerlerin hava gözlem çizelgesine kaydedilmesini sağlayalım.



7. Etkinlik

Hipotezi Test Edelim

Rüzgâr Oluşturalım

Hipotez: Havadaki sıcaklık değişimi rüzgâr oluşumuna sebep olur.

Bunları Yapalım

- Yukarıda verilen hipotezi düşünelim. Bu hipotezi test etmek için verilen araç ve gereçleri kullanarak bir deney tasarlayalım.
- Tasarladığımız deneyi yapalım.

Sonuca Varalım

- Tasarladığımız deney hipotezimizi destekledi mi?
- Rüzgâr oluşumunu etkileyen değişkenler nelerdir?

Araç ve Gereçler

- Masa lambası (60 W)
- Kâğıt rüzgâr gülü



EK 3'ün devamı

8. Etkinlik

Gözlemleyelim, İnceleyelim

Hangi Ülke Daha Sıcak?



(Uyarı: Sıcak ampule dokunmayın!)

Bunları Yapalım

- Defterimize aşağıdaki gibi bir çizelge çizelim.

Küredeki Noktalar	Sıcaklık	Lamba Işık Vermeden Önce	Tahminim		Lamba Işık Verdikten Sonra		
			5. Dakika	20. Dakika	5. Dakika	10. Dakika	15. Dakika
Ekvator							
Türkiye							
Kuzey Kutbu							

- Fotoğraftaki gibi bir dünya küresinin aynı meridyeni üzerinde; termometrelerimizden birini Ekvator'daki, ikincisini Türkiye'deki, üçüncüsünü ise Kuzey Kutbu'ndaki bir nokta üzerine yapıştıralım.
- Küre üzerine yerleştirdiğimiz termometrelerin sıcaklıklarını ölçerek bulduğumuz değerleri çizelgemize kaydedelim.
- Masa lambasını küremizin yaklaşık olarak 50 cm uzağına yerleştirelim. Bu esnada açık lambanın ışığının Ekvator'a dik gelmesini sağlayalım.
- 5. ve 20. dakikada termometrelerde okunacak değerleri tahmin edelim ve tahminlerimizi çizelgeye kaydedelim.
- 20 dakika boyunca her beş dakikada bir, termometredeki değerleri okuyarak çizelgemize kaydedelim.
- Tahminlerimizle gözlem sonuçlarımızı karşılaştıralım.

Sonuca Varalım

- Gözlem sonuçlarımıza göre sıcaklığın en yüksek ve en düşük olduğu noktalar hangileridir? Bunun nedenini açıklayalım.
- Güney Kutbu'na da bir termometre yerleştirmiş olsaydık, Kuzey Kutbu'nda ölçtüğümüz sıcaklık değerleri ile arasında bir fark olur muydu? Nedenini açıklayalım.
- Güney Yarı Küre'de kış mevsiminin oluşumunu Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketiyle açıklayalım.

Araç ve Gereçler

- ◆ Masa lambası (60 W)
- ◆ 3 adet termometre
- ◆ Yapıştırıcı bant
- ◆ Dünya modeli
- ◆ Saat



**EK 4 Öğretmenlerin Uygulayamadığı Etkinlikleri ve Uygulayamama
Sebeplerini Belirttikleri Form**

S.N	ÜNİTE NO	ETKİNLİK ADI	YAPIYORUM	YAPAMIYORUM	ETKİNLİĞİN YAPILDIĞI ORTAM	YAPMAMA SEBEBİNİZ	YERİNE UYGULAMAK İSTEDİĞİNİZ / UYGULADIĞINIZ DENEY	
							VAR	YOK
1	1.ÜNİTE	Mitozu Keşfediyorum						
2	1.ÜNİTE	Kime Daha Çok Benziyorum						
3	1.ÜNİTE	Kız Mı, Erkek Mi?						
4	1.ÜNİTE	Poster Hazırlayalım						
5	1.ÜNİTE	Evreleri Çizelim						
6	1.ÜNİTE	Siz Olsaydınız?						
7	1.ÜNİTE	Araştıralım, Sunalım						
8	1.ÜNİTE	Şeklimizi Salkıyalım						
9	1.ÜNİTE	Hadi Oyun Oynayalım						
10	1.ÜNİTE	DNA Modeli Yapıyorum						
11	1.ÜNİTE	DNA'yı Eşleştirelim						
12	2.ÜNİTE	Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı						
13	2.ÜNİTE	Yoğunlukları Hesaplayalım						
14	2.ÜNİTE	Cisimler Neden Batar ve Yüzer						
15	2.ÜNİTE	Yüzen Cisimlerin Ağırlığı						
16	2.ÜNİTE	Neden Dengesi Değişti						
17	2.ÜNİTE	Neden Uçları Sivridir?						
18	2.ÜNİTE	Balon Neden Şişiyor?						
19	2.ÜNİTE	Sıvıların Ve Gazların Basınç İletimi						
20	3.ÜNİTE	Elementleri Hatırlayalım						
21	3.ÜNİTE	Elementlerin Benzer Özellikleri						
22	3.ÜNİTE	Kendi Periyodik Tablom						
23	3.ÜNİTE	Hangisi Metal?						
24	3.ÜNİTE	Formül Yazalım						
25	3.ÜNİTE	Hangisi Elektron Alır?						

EK 4'ün devamı

26	3.ÜNİTE	Kimliğim Değişti Mi?						
27	3.ÜNİTE	Asit Mi,Baz Mı?						
28	3.ÜNİTE	Asitlik-Bazlık Ölçüsü						
29	3.ÜNİTE	Asit-Baz Bir Arada Durmaz						
30	3.ÜNİTE	Yararlı Olan Maddeler Zararlı da Olabilir Mi?						
31	3.ÜNİTE	Hangi Su Daha İyi, Neden?						
32	4.ÜNİTE	Sesin Özelliklerini Belirleyelim						
33	4.ÜNİTE	Diyaazonun Çıkarıldığı Sesler Neden Farklı?						
34	4.ÜNİTE	Bir Müzik Aleti Tasarlayalım Ve Yapalım						
35	4.ÜNİTE	Sesin Farklı Ortamlardaki Yolculuğu						
36	5.ÜNİTE	Isı Akış Yönü						
37	5.ÜNİTE	Kütle-Sıcaklık İlişkisi						
38	5.ÜNİTE	Basit Bir Termometre Yapalım						
39	5.ÜNİTE	Hangisi Daha Çok Isınır?						
40	5.ÜNİTE	Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı-Sıcaklık Farkı						
41	5.ÜNİTE	Buzdan Suyu						
42	5.ÜNİTE	Suyun Donmasını Önleyebilir Miyiz?						
43	5.ÜNİTE	Her Maddenin Buharlaşma Isısı Aynı Mıdır?						
44	5.ÜNİTE	Buzdan Buhara						
45	6.ÜNİTE	Besin Zincirleri Oluşturalım						
46	6.ÜNİTE	Fotosentez İçin Neler Gereklidir?						
47	6.ÜNİTE	Balonu Şişiren Nedir?						
48	6.ÜNİTE	Saf Su Yapalım						
49	6.ÜNİTE	Kâğıt Yapalım						

EK 4'ün devamı

50	7.ÜNİTE	Bir Mıknatıs Yapalım						
51	7.ÜNİTE	Elektrik Zili Ve Motorun Çalışma Prensibi						
52	7.ÜNİTE	Bir Mıknatısla Elektrik Akımı Elde Edilebilir Mi?						
53	7.ÜNİTE	Elektrik Enerjisine Ne Oldu?						
54	7.ÜNİTE	Elektrikli Araçlarda Neden Sigorta Bulunur?						
55	7.ÜNİTE	Isınan Teller						
56	7.ÜNİTE	Hangisi Fazla Enerji Kullanır?						
57	8.ÜNİTE	Hareketli Levhalar Üzerinde Yaşıyoruz						
58	8.ÜNİTE	Türkiye'nin Deprem Haritası						
59	8.ÜNİTE	Püsküren Volkan						
60	8.ÜNİTE	Bir Haftalık Hava Gözlemi						
61	8.ÜNİTE	Rüzgarı Gözlemleyelim						
62	8.ÜNİTE	Mevsimler Nasıl Oluşur?						

EK 5 Web Tabanlı Etkinliklerin Ekran Görüntüleri



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ORTAOKUL 8.SINIF
FEN BİLGİSİ DERSİ
MADDENİN HALLERİ VE ISI
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK-1
ISININ AKIŞ YÖNÜ

İlerlemek İçin Tıklayınız

Abdülhak İPEK & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KONU KAZANIMLARI

Isı ve Sıcaklık ile ilgili olarak öğrenciler;

- ♦ Isının, sıcaklığı yüksek maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan bir enerji olduğunu belirtir.
- ♦ Tek tek moleküllerin hareket enerjilerinin farklı olabileceğini ve çarpışmalarla değişebileceğini fark eder.
- ♦ Sıcaklığın moleküllerin ortalama hareket enerjisinin bir göstergesi şeklinde yorumlar. (BSB-8)
- ♦ Isı aktarım yönü ile sıcaklık arasında ilişki kurar.(BSB-8,9;TD-1)

İlerlemek İçin Tıklayınız

Abdülhak İPEK & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KATI



SIVI



GAZ



Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Farklı sıcaklıkta iki madde temas ettirilirse nasıl bir değişimi olur?

- A) İkisinin de sıcaklığı artar.
- B) İkisinin de sıcaklığı azalır.
- C) Sıcaklığı fazla olan maddeden sıcaklığı az olan maddeye ısı akışı olur.
- D) Sıcaklığı az olan maddeden sıcaklığı fazla olan maddeye ısı akışı olur.

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ÇARPIŞMA BİR HAREKET ALIŞ-VERİŞİDİR

- ◆ Hızlı hareket eden tanecikler, yavaş hareket eden taneciklerle çarpışır.
- ◆ Çarpışma sırasında tanecikler arasında **enerji alış-verişi** gerçekleşir.
- ◆ Hızlı hareket eden tanecikler **yavaşlarken**, yavaş hareket eden tanecikler **hızlanır**.



Sıcaklığı fazla olan maddeden az olan maddeye doğru ısı enerjisi akışı olur.



[İlerlemek İçin Tıklayınız](#)

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ISI

Temas halinde olan iki maddede sıcaklık farkından dolayı ileri gelen enerji akışıdır. Bu akış sıcak ortandan soğuk ortama doğru olur.

Maddeyi oluşturan her bir molekülün sahip olduğu enerji değeri oldukça düşüktür.

Click Box

Bu nedenle tek tek moleküllerin enerjilerini hissedemeyiz. Herhangi bir maddeyi oluşturan moleküllerin sayısı oldukça fazladır.

Çok sayıdaki moleküllerin kinetik enerjileri toplamı , toplam hareket enerjisini verir.

[İlerlemek İçin Tıklayınız](#)

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SICAKLIK

Molekülerin sahip olduğun kinetik enerji toplamını o maddeyi oluşturan molekül sayısına bölersek maddenin, molekül başına ortalama **kinetik enerjisini** elde ederiz.

Bu da bize **sıcaklığı** verir.

Click Box

Sıcaklık, bir maddenin moleküllerinin sahip olduğu toplam hareket enerjisiyle doğru orantılı olan niceliktir. Termometre ile ölçülür.

Sıcaklığın sıfır ve sıfırın altında olması moleküllerin enerjilerinin sıfır olduğunu göstermez.

Madde hangi halde olursa olsun sıcaklık arttıkça atom ve moleküllerin hareketi yani kinetik enerjisi de artar.

[İlerlemek İçin Tıklayınız](#)

Aliyet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Hülli İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



HIZLI HAREKET EDEN TANECİKLER, HAREKET EDEN TANECİKLERLE ÇARPIŞIR

ÇARPIŞMA SIRASINDA TANECİKLER ARASINDA ISI GERÇEKLEŞİR.

HIZLI HAREKET EDEN TANECİKLER , YAVAŞ HAREKET EDEN TANECİKLER .

[YAVAŞ](#) [ALIŞ-VERİŞİ](#) [YAVAŞLARKEN](#) [HIZLANIR](#)

[Kontrol Et](#)

Aliyet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Hülli İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Isının akışı yönü ile ilgili hangi ifade kesinlikle doğrudur?

- A) Sıcaklığı fazla olandan az olana doğrudur.
- B) Sıcaklığı az olandan sıcaklığı fazla olana doğrudur.
- C) Isısı fazla olandan az olana doğrudur.
- D) Isısı az olandan isısı fazla olana doğrudur.

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SORU

Isının akışı ile ilgili hangi ifade her zaman doğrudur?

- A) Isıları eşitleninceye kadar.
- B) Sıcaklıkları eşitleninceye kadar.
- C) Isı akışı hiçbir zaman sonlanmaz.
- D) Isıları toplamından daha fazla olduğunda.

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Maddeyi ısıttığımızda maddeyi oluşturan moleküllerin hareketi için ne söyleyebilirsiniz?

- A) Moleküllerin hızı azalır.
- B) Moleküllerin hızı sabit kalır.
- C) Moleküllerin hızı artar.
- D) Moleküller durur.

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Isı ve sıcaklık birbirinden **farklı** iki kavramdır:

ISI	SICAKLIK
Bir maddenin sahip olduğu ? hareket enerjisidir.	Bir taneciğin sahip olduğu ? hareket enerjisidir.
Birimleri: ? ve jouledur.	Birimleri: ? ve Kelvin'dir.
? yardımı ile hesaplanır.	? ile ölçülür

toplam

kalori

kalorimetre kabı


ortalama

celcius , fahrenheit


Termometre

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ETKİNLİK ÖZETİ


Birazdan yapacağımız etkinlik sayesinde Isının Akış Yönünü öğrenmeye çalışacağız.

250 ml lik Beherglaslara eşit miktarlarda su koyunuz. Kaynattığınız ve kaynatmadığınız birer adet su örneğinin sıcaklığını ölçünüz ve not ediniz. Sıcak suyu soğuk suyun üzerine dökerek hafifçe termometre ile karıştırdıktan sonra sıcaklığını ölçünüz ve not ediniz.


Sıcaklık değişimi ve ısının akış yönü hakkındaki yorumlarınızı not ediniz.

[İLERLEMEK İÇİN TIKLAYINIZ...](#)

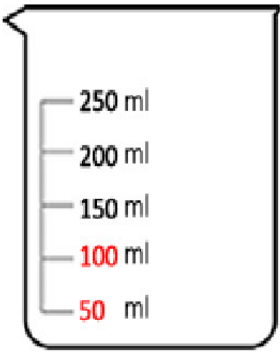
Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYUZ



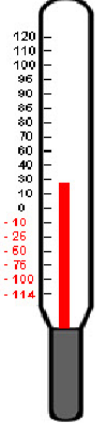
Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



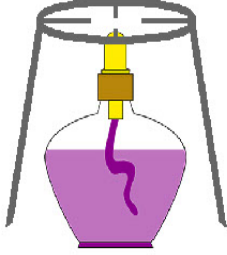
KULLANILACAK MALZEMELER




BEHERGLAS



TERMOMETRE



İSPIRTO OCAĞI



KİBRİT

[İLERLEMEK İÇİN HERHANGİ BİR YERE TIKLAYINIZ...](#)

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYUZ

EK 5'in devamı

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
2006

Termometreyi kullanarak
Beherglass'daki
Isıtılmamış Suyun
Sıcaklığını Ölçünüz

100 ml
ISITILMAMIŞ
SAF SU

Sıcaklık Tablosu

Beherglasdaki 100 ml KAYNATILMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	100 °C	
Beherglasdaki 100 ml KAYNATILMAMIŞ SAF SUYUN Sıcaklığı	°C	
Beherglasdaki 200 ml KARIŞTIRILMIŞ SAF SUYUN EN SON Sıcaklığı	°C	

AKŞİM MEĐA & Doç.Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Hakkı İbrahim ARVUT

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
2006

SORU 5 / 15

Yandaki Şekilde 0 °C deki su+buz karışımının tanecik modeli verilmiştir.

Bu şekli gözlemleyen bir öğrencinin aşağıda verdiği bilgilerden hangisi doğrudur?

A) Maddenin toplam enerjisi sıfırdır.


B) Taneciklerden herhangi birinin hareket enerjisi 0 °C dir.

C) 0 °C ; maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjisi ile ilgili bir değerdir.


D) Buzun tüm tanecikleri aynı hıza sahiptir.

Cevapla

AKŞİM MEĐA & Doç.Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Hakkı İbrahim ARVUT



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

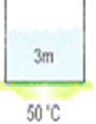


SORU 6 / 15

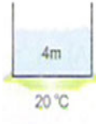
Sıcaklıkları farklı iki maddeden sıcaklığı düşük, miktarca fazla olanın toplam hareket enerjisi daha fazla olabilir.

Bu bilgiye göre aşağıda aynı sıvılar kullanılarak hazırlanan sistemlerin hangisinde toplam hareket enerjisi en fazladır?

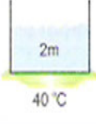
A)



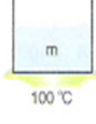
B)



C)




D)




Cevapla

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

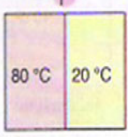


SORU 7 / 15

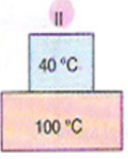
Sıcaklıkları farklı iki madde arasında aktarılan enerjiye ISI adı verilir.

Buna göre;

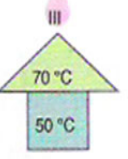
I



II



III




	I	II	III
<input type="radio"/> A) →	↓	↑	↑
<input type="radio"/> B) ←	↑	↑	↓
<input checked="" type="radio"/> C) →	→	↑	↓
<input type="radio"/> D) ←	←	↓	↑


yukarıda verilen I,II,III nolu düzeneklerde ısının akış yönü yandakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Cevapla

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 8 / 15

Alican : “ Sıcaklık Termometre ile ölçülür. ”
Kerem : “ Klimalar odanın ısısını azaltıp artırabilir. ”
Şeyma : “ Sağlıklı bir insanın vücut ısısı 36,5 °C tur. ”
Kübra : “ Bir cismin taneciklerinin hareketliliği azaldıkça cismin sıcaklığı da azalır. ”

Hangi öğrencinin ısı-sıcaklıkla ilgili ifadesi yanlış bilgi içerir?

A) Alican B) Şeyma
 C) Kerem D) Kübra

Cevapla

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 9 / 15



K

SIVI K

K maddesine ait tanecik hareketlilikleri bir sıvıya bırakılmadan önce ve bırakıldıktan sonra şekillerde gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Sıvı, K maddesine ısı vermiştir.
 B) Sıvı, K maddesinden ısı almıştır.
 C) Sıvı ve K maddesi ilk durumlarından farklı sıcaklıklardadır.
 D) sıvının sıcaklığı artmıştır.

Cevapla

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 10 / 15



Bir bardak dolusu su



Bir çaydanlık dolusu kaynar su

İki arkadaş bir bardak dolusu ılık su ile bir çaydanlık dolusu kaynar suyun ısıları hakkında yorumda bulunuyor.



Bardaktaki suyun ısı enerjisi daha fazladır.
Özgülü



Çaydanlıkta ki suyun ısı enerjisi daha fazladır.
Duru

Özgü ve Duru'nun yorumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her ikisi de doğrudur.
- B) Özgü doğru, Duru yanlıştır.
- C) Duru doğru, Özgü yanlıştır.
- D) Her ikisi de yanlıştır.

Cevapla

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Ayferiye YERLİBAŞI & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 11 / 15



Şekil-1



Şekil-2

Şekil-1'deki farklı sıcaklıklardaki özdeş A ve B küreleri şekil-2'deki gibi birbirine dokundurulmuştur.



A küresinin sıcaklığı B küresinin sıcaklığından büyük ise şekil-2'deki durumda B küresinin sıcaklığı artar.
Sezgi



Yeteri kadar beklenirse şekil-2'deki durumda kürelerin sıcaklıkları birbirine eşit olur.
Sevgi



Küreler arasında ısı alışverişi olmuştur.
Ezgi

Bu durumla ilgili: yandaki öğrencilerin yorumlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız Sezgi
- B) Yalnız Ezgi
- C) Sezgi ve Sevgi
- D) Sezgi, Sevgi ve Ezgi

Cevapla

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Ayferiye YERLİBAŞI & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 12 / 15

Madde	Erime Sıcaklığı (°C)	Kaynama Sıcaklığı (°C)
K	-20	140
L	40	180
M	0	100
N	-70	30

Yandaki Tabloda K,L,M,N maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

Buna göre, sıcaklığın 36 °C olduğu bir ortamda yandaki maddelerin fiziksel halleri nasıl olur?

K

A) Gaz

B) Katı

C) Sıvı

D) Sıvı

L

Katı

Sıvı

Sıvı

Katı

M

Sıvı

Sıvı

Katı

Sıvı

N

Sıvı


Gaz

Sıvı


Gaz

Cevapla


Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 13 / 15



0°C (Su)



30°C (Su)

Burak 0°C'de su dolu sürahiyi 30°C'de yarıısına kadar su dolu bardağa boşaltıyor.

Buna göre;

- I. Sürahiden bardaktaki suya ısı geçer.
- II. Bardaktan sürahiye ısı geçer.
- III. Kütleleri farklı olduğu için ısı alış-verişi olmaz.

yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?

A) I


C) II

B) III


D) I,II

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ

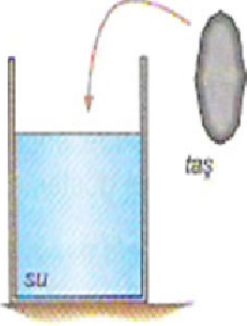


Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 14 / 15

Sıcaklığı 90 °C olan suya, sıcaklığı 30 C olan taş atılıyor.



Isı yalıtımının sağlandığı ortamda, ısı alış verişi sırasında su ve taşın sıcaklıkları aynı anda aşağıdakilerden hangisindeki gibi ölçülebilir?

	Taş (°C)	Su (°C)
<input checked="" type="radio"/> A)	40	70
<input type="radio"/> B)	70	45
<input type="radio"/> C)	65	40
<input type="radio"/> D)	55	55

Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 15 / 15

Isı ve Sıcaklık kavramlarının özellikleri tam olarak bilinmediğinden konuşma dilinde bu kavramları sürekli birbirinin yerine kullanırız.

Aşağıdaki öğrencilerden hangisi ısı ve sıcaklık kavramlarını birbirine karıştırmamıştır?

A)

Havalar iyice ısındı. Yarın hava sıcaklığı 38 °C olacaktı.



Ramazan

B)

Sıcak maddeden soğuk maddeye doğru sıcaklık akışı olur.



Ersin

C)

Isı ölçüm aracı termometredir.



Mehmet

D)

Hastayım, vücut ısım 39 °C yi geçti.



Yusufl


Cevapla

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



TEBRİKLER!
ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA
BİTİRDİNİZ.

2.Etkinlik olan
Isı ve Madde Miktarı
etkinliğine geçebilirsiniz...

Alişir MEYBAŞ & Doç. Dr. Zehraisa YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




ORTAOKUL 8.SINIF
FEN BİLGİSİ DERSİ
MADDENİN HALLERİ VE ISI
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ


ETKİNLİK - 2
ISI VE MADDE MİKTARI

İlerlemek İçin Herhangi bir yere tıklayınız

Alişir MEYBAŞ & Doç. Dr. Zehraisa YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




KONU KAZANIMLARI


Aynı madde örneklerinden kütlesi büyük bir örneğini belli bir sıcaklığa kadar ısıtmak için, kütlesi daha küçük olana göre, daha çok ısıtmak gerektiğini keşfeder.

İlerlemek İçin Tıklayınız

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Bir **bardak suyu** mu yoksa bir **kova suyu** mu **ısıtmak** için daha çok **enerji** ve **zaman** harcarız?

İlerle

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




**Madde miktarı ile sıcaklık
arasında nasıl bir ilişki vardır?**


Birazdan yapacağımız etkinlikte
bu soruların cevabını
bulacaksınız...

[Etkinliği Yap](#)

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ETKİNLİK ÖZETİ

Birazdan yapacağımız etkinlik sayesinde kütlesi fazla olan aynı türdeki maddeleri ısıtmak için daha fazla enerji ve zaman gerektiğini anlamaya çalışacağız.

250 ml lik Beherglaslardan 1.sine 50 ml saf su ve 2.sine de 100 ml saf su koyarak, sırasıyla kaynatacağız. Bu sıvıları kaynatırken geçen süreler arasındaki farkı kavrayarak, hangi sıvı miktarı için daha fazla ısı enerji verdiğimizizi öğrenmeye çalışacağız.

[İLERLEMEK İÇİN TIKLAYINIZ...](#)

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KULLANILACAK MALZEMELER



50 ml Saf Su Dolu
BEHERGLAS



100 ml Saf Su Dolu
BEHERGLAS



TERMOMETRE




İSPİRTO OCAĞI




KİBRİT

[İLERLEMEK İÇİN TIKLAYINIZ...](#)

Ahmet MEYBA & Doç. Dr. Zehra YERLİBAĞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ





SONUÇ

Madde miktarı fazla olan sıvıyı kaynatmak için daha
çok ısı ve zaman gerekir.

[Anladım](#)

Ahmet MEYBA & Doç. Dr. Zehra YERLİBAĞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 

Madde miktarı fazla olan sıvıyı kaynatmak için, madde miktarı az olan sıvıya göre daha... ...ısı gerekir.

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ


 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 


Resimdeki kablardaki suyu kaynatmak için gerekli olan ısı miktarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

< <

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



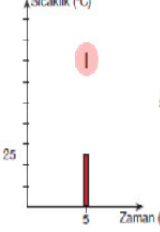
Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



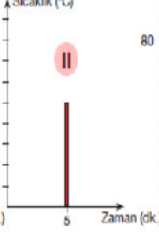
SORU 1/100
2006

SORU


Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



I



II




III

Hangi grafiğe ait kütle en azdır?


A) I
 B) II
 C) III

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



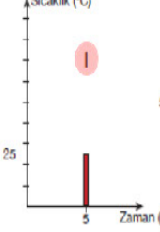
Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



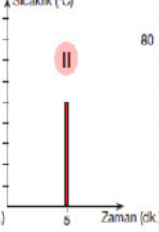
SORU 2/100
2006

SORU


Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



I



II



III

Hangi grafiğe ait kütle en fazladır?

A) I
 B) II
 C) III

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SORU 3/100
2006

SORU

Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin 150 °C'a gelmesi için daha fazla ısıya ihtiyacı vardır?

A) I B) II C) III

Kontrol Et

Alişer MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SORU 4/100
2006

SORU


Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Isıtma işlemine başladıktan sonra, kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin en kısa sürede 50 °C'a ulaştığını söyleyebiliriz?


A) I B) II C) III

Kontrol Et

Alişer MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Aşağıdaki çizelgede özdeş ısıtıcılarda ısıtılan bir sıvının farklı kütlelerinin "sıcaklık - zaman" ölçümleri verilmiştir.

Kütle	Başlangıç Sıcaklıkları (°C)	2 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	4 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)
A	20	25	35
B	20	22	28
C	20	42	90

Çizelgedeki bilgilere göre;

Hangi kütle en azdır?

A) A
 B) B
 C) C

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Aşağıdaki çizelgede özdeş ısıtıcılarda ısıtılan bir sıvının farklı kütlelerinin "sıcaklık - zaman" ölçümleri verilmiştir.

Kütle	Başlangıç Sıcaklıkları (°C)	2 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	4 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)
A	20	25	35
B	20	22	28
C	20	42	90

Çizelgedeki bilgilere göre;

Hangi kütle en fazladır?

A) A
 B) B
 C) C

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 7/100
2006

SORU

Aşağıdaki şekillerde aynı sıvının farklı kütleleri modellenmiştir.



A
500 mL




B
250 mL

Kaplardaki sıvılar kaynamaya başladığında, termometrelerin göstereceği değerler nasıldır?


- A) Her iki değer de aynıdır.
- B) Her iki değer de farklıdır.

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ

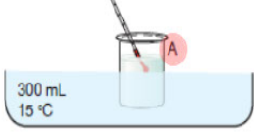


Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

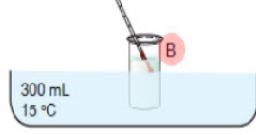


SORU 8/100
2006

SORU



300 mL
15 °C




300 mL
15 °C

A ve B kaplarında kaynama sıcaklığında sıvılar bulunmaktadır. Bu kapları, 15 °C sıcaklıkta 300 mL su bulunan özdeş kapların içine yerleştirdikten bir süre sonra, kaplardaki suların sıcaklığını karşılaştırınız.


- A) A kabında bulunan sıvı daha çabuk soğur.
- B) B kabında bulunan sıvı daha çabur soğur.

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ

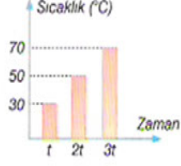


Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



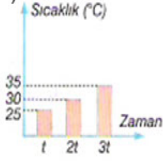
SORU 9/100
2006

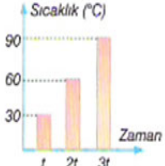
SORU

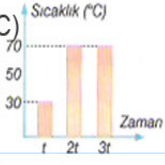


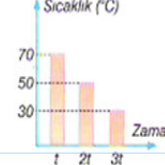
Saliha, bir miktar musluk suyunu kaba koyup ısıtmaya başlıyor. Bu sırada eşit zaman aralıklarında su sıcaklıklarını ölçerek yandaki grafiği oluşturuyor.

Eğer Saliha başlangıçta kaba daha fazla musluk suyu koymuş olsaydı, aynı süre içinde oluşturacağı grafik aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilirdi?

A) 

B) 

C) 

D) 

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 10/100
2006

SORU



A) I

B) II

C) III

D) IV

Her birinin sıcaklığı 40 °C olan şekildeki özdeş kaptaki sular aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor.

Verilen ısının tamamını sular aldığına göre, hangi kaptaki su daha önce kaynamaya başlar?

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



TEBRİKLER!
ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA
BİTİRDİNİZ.

3.Etkinlik olan
Isı Enerjisi Nereden Sağlanır
etkinliğine geçebilirsiniz...

Etkinliği Bitir

Ahmet MEYAL & Doç.Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




ORTAOKUL 8.SINIF
FEN BİLGİSİ DERSİ
MADDENİN HALLERİ VE ISI
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ


ETKİNLİK - 3
Isı Enerjisi Nereden Sağlanır

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Ahmet MEYAL & Doç.Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




KONU KAZANIMLARI


- ◆ Maddenin aldığı/verdiği ısı ile sıcaklık değişimi arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;
Click Box
- ◆ Mekanik ve Elektrik enerjinin ısıya dönüştüğünü gösteren deneyler tasarlar (BSB-15,16,17,18; TD-2,4).
- ◆ Maddelerin ısınmasının enerji almaları anlamına geldiğini belirtir.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİRAY & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Evrenin temel öğelerinden biri ısıdır.
Bu ısı güneşten karşılanır. Güneş canlılar için çok önemli bir ısı kaynağıdır.
Bunun dışında da ısı kaynakları vardır.

Etkinliği Yap

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİRAY & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ETKİNLİK ÖZETİ

Birazdan yapacağımız etkinlik sayesinde kütlesi eşit olan farklı türdeki maddeleri ısıtmak için değişik enerji ve zamana ihtiyaç olduğunu anlamaya çalışacağız.

250 ml lik Beharglaslardan 1.sine ^{Click Box} 50 gr 50 ml saf su ve 2.sine de 50 gr 40 ml etil alkol koyarak, eşit sürelerde ısıtacağız.

Isıtma sonunda 2 sıvı arasındaki sıcaklık farkının sıvının türüne bağlı olarak değiştiğini öğrenmeye çalışacağız.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞI & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KULLANILACAK MALZEMELER



150 ml Saf Su Dolu
BEHERGLAS



BAGET



DİRENÇ TELİ
DÜZENLİ
BEHERGLAS



TERMOMETRE




İSPIRTO OCAĞI




KİBRİT

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞI & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ


Yaptığımız etkinlikte içine direnç veya elektrikli ısıtıcı daldırdığımız suyun sıcaklığı karıştırdığımız suya göre daha çok artar.

Yani **mekanik** ve **elektrik** enerjisi **ısı enerjisine** dönüşebilir.

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ


Bunun sebebi bir maddeye ısı verdiğimizde taneciklerin hareketi artar yani tanecikler kinetik enerji kazanır, dolayısıyla maddenin sıcaklığı artar.

Isınmak enerji almak demektir.

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ

Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşebilir.


Mekanik enerji ısı enerjisine dönüşebilir.

Anladım

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Çekiçle bir levhaya vurduğumuzda dönüşür.

Tost makinası dönüştürür.

Elektrik enerjisini ısı enerjisine

Mekanik enerji ısı enerjisine

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Fren yapan arabanın lastiklerinin yere sürtünmesi sonucu dönüşür.

Ütü dönüştürür.

Mekanik enerji ısı enerjisine

Elektrik enerjisini ısı enerjisine

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Ampul dönüştürür.

Ellerimize birbirine sürtmemiz sonucu dönüşür.

Mekanik enerji ısı enerjisine

Elektrik enerjisi ısı enerjisine

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SORU 1/19
2006

SORU

Aşağıdaki olaylardan hangisinde enerji dönüşümü diğerlerinden farklıdır?

A)  Mikrodalga fırın

B)  Araba motoru

C)  Kettle

D)  Saç kurutma makinesi

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SORU 2/19
2006

SORU

Aşağıdaki resimlerden hangisi farklı bir enerji türünü ısı enerjisine dönüştürmüştür?

A) 

B) 

C) 

D) 

Kontrol Et

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Öğretmen, mekanik enerji ve ısı enerjisi kavramlarını açıklamış ve öğrencilerden, mekanik enerjinin ısıya dönüşmesi ile ilgili örnekler vermelerini istemiştir.

Buna göre, hangi öğrencinin verdiği örnek yanlıştır?

<p><input type="radio"/> A)  Kibritin yanması Hakan</p> <p><input checked="" type="radio"/> C)  Serin havalarda bile bir süre koşuktan sonra terlememiz Afife</p>	<p><input type="radio"/> B)  Soğuk havalarda ellerimizi birbirine sürttüğümüzde ısınmamız Harun</p> <p><input type="radio"/> D)  Bisiklete bindikten bir süre sonra aniden fren yaptığımızda, bisiklet tekerlerinde sıcaklığın artması Mehmet</p>
---	---

Kontrol Et

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



TEBRİKLER!
ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA
BİTİRDİNİZ.

4.Etkinlik olan
Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı Sıcaklık Farkı
etkinliğine geçebilirsiniz...

Etkinliği Bitir

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ORTAOKUL 8.SINIF
FEN BİLGİSİ DERSİ


MADDENİN HALLERİ VE ISI
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK - 4


**Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı
Sıcaklık Farkı**

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Abdül MEKİM & Doç. Dr. Zehra İZZET & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




KONU KAZANIMLARI

- Suyun ve diğer maddelerin "öz ısı"larını tanımlar, sembolle gösterir.
- Farklı maddelerin öz ısılarının farklı olduğunu (öz ısının ayırt edici bir özellik olduğunu) belirtir.
- Suyun öz ısısının Joule/g.⁰C ve kalori/ g.⁰C cinsinden belirtir.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Abdül MEKİM & Doç. Dr. Zehra İZZET & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




1- Termometrelerde sıvı olarak genellikle neden
civa tercih edilir?


2- Öz Isı maddeler için ayırt edici bir özellik
midir?

[İlerle](#)

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİRAY & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Birazdan yapacağımız etkinlikte
bu soruların cevabını
bulacaksınız...

[Etkinliği Yap](#)

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİRAY & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



ETKİNLİK ÖZETİ

Birazdan yapacağımız etkinlik sayesinde kütlesi eşit olan farklı türdeki maddeleri ısıtmak için değişik enerji ve zamana ihtiyaç olduğunu anlamaya çalışacağız.

250 ml lik Beherglaslardan 1.sine 50 gr 50 ml saf su ve 2.sine de 50 gr 40 ml etil alkol koyarak, eşit sürelerde ısıtacağız.

Isıtma sonunda 2 sıvı arasındaki sıcaklık farkının sıvının türüne bağlı olarak nasıl değiştiğini öğrenmeye çalışacağız.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KULLANILACAK MALZEMELER



50 ml Saf Su Dolu
ERLENMAYER



40 ml Etil Alkol Dolu
ERLENMAYER



TERMOMETRE



İSPİRTO OCAĞI



KİBRİT

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



MADDE	Öz Isı (kal/g°C)	Öz Isısı (J/g°C)
Su	1	4,18
Etil Alkol	0,6	2,508
Su Buharı	0,5	2,090
Buz	0,5	2,090
Demir	0,113	0,472
Cam	0,109	0,455
Kurşun	0,031	0,129
Cıva	0,038	0,138
Bakır	0,090	0,376
Zeytinyağı	0,47	1,964

Yandaki Tabloyu bakarak, **Etil Alkol** ve Su maddelerinin öz Isılarını inceleyiniz.

Anladım

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ


Aynı kütleye sahip **FARKLI MADDELERE**, eşit miktarda ısı verildiğinde öz ısısı küçük olan maddenin sıcaklık değişimi daha fazla olur. Etkinliğimizde sıcaklık farkı sıvıların farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Anladım

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ

Maddelerin aldığı ya da verdiği ısı **maddenin cinsine** ve **kütlesine** bağlıdır.


1 g maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarına o maddenin **ÖZ ISISI** denir.

Anladım

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SONUÇ

Isı birimi olan “**kalori**” suyun öz ısısı esas alınarak tarif edilmiştir.


1 g suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarı **1 kaloridir**.

Bundan dolayı öz ısı birimi **kal/g. °C** olarak ifade edilir.


Uluslararası birim sisteminde öz ısı birimi joule/ g. °C olarak kabul edilmiştir.

Anladım

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SONUÇ

1 kal = 4,18 Joule

Bundan dolayı suyun öz ısısı aynı zamanda 4,18 Joule/g.⁰C eşit olur.


Bütün maddelerin öz ısuları farklıdır.

Öz ısı madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlı olduğundan maddeler için **ayırıcı özelliği**.


Öz ısı "C" sembolü ile gösterilir.

Anladım

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

X sıvısı
20 °C
100 g

Y sıvısı
10 °C
100 g

Z sıvısı
10 °C
100 g

Yukarıdaki X, Y ve Z sıvıları ödeş ısıtıcılarla 10 dakika ısıtılıyor. Kaplardaki sıvıların son sıcaklıkları X: 40 °C, Y: 90 °C ve Z: 70 °C olarak ölçülüyor.

Buna göre, sıvıların öz ısılarının (c_x , c_y ve c_z) küçükten büyüğe sıralınışı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) $c_x < c_z < c_y$


B) $c_y < c_x < c_z$

C) $c_y < c_z < c_x$


D) $c_z < c_y < c_x$

Kontrol Et

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

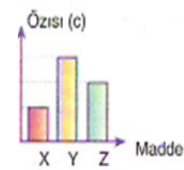


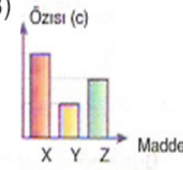
SORU

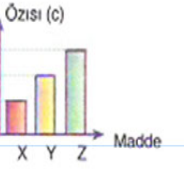
Zaman (dk)	0	2 dk	4 dk
X	10 °C	20 °C	30 °C
Y	10 °C	12 °C	14 °C
Z	10 °C	15 °C	20 °C

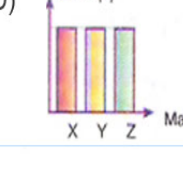
Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan eşit kütleli X, Y ve Z maddelerinin sıcaklık-zaman tabosu şekildedir.

Buna göre, kaplardaki X, Y ve Z maddelerinin özisılarının sütun grafikleri hangisi olabilir?

A) 


B) 

C) 


D) 

Kontrol Et


Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU




Elektrik sobasında bulunan tel aşağıda öz ısıları verilen metallerden hangisi ile yapıldığında oda daha hızlı ısınır?


Metal	Öz Isı (J/g °C)
<input type="radio"/> A) Demir (Fe)	0.46
<input type="radio"/> B) Bakır (Cu)	0.37
<input type="radio"/> C) Alüminyum (Al)	0.91
<input checked="" type="radio"/> D) Kurşun (Pb)	0.13

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 4.14

SORU

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı miktarına öz ısı denir.

Öz ısı maddeler için ayırtedici özelliktir.

Öz ısı birimi m/s ya da kaloridir.

Yukarıdaki kavram haritasında verilen bilgilerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek ilerleyen bir öğrenci hangi sembole ulaşır?

A) ▲

B) ●

C) ★

D) ■

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 4.14

TEBRİKLER!

ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA

BİTİRDİNİZ.

5.Etkinlik olan

Erime Isısı

etkinliğine geçebilirsiniz...

Etkinliği Bitir

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




ORTAOKUL 8.SINIF
FEN BİLGİSİ DERSİ
MADDENİN HALLERİ VE ISI
Click Box
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK - 5
Erime Isısı

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Abdül MEKİM & Doç. Dr. Zehra YERLİBAĞ & Yrd. Doç. Dr. Hakkı İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




KONU KAZANIMLARI


- Gaz, sıvı ve katı maddelerde moleküllerin / atomların yakınlık derecesi, bağ sağlamlığı ve hareket özellikleri arasındaki ilişkiyi model veya resim üzerinde açıklar.
- Taneciklerarası kuvvetin katı haldeyken sıvı hale göre daha fazla olduğunu açıklar.
- Gazlarda moleküller arasındaki bağların yok denecek kadar zayıf olduğunu belirtir.
- Erimenin ve buharlaşmanın ısı gerektirmesini, donmanın ve yoğuşmanın ısı açığa çıkarmasını taneciklerarasındaki fiziksel etkileşimin ortadan kalkması veya oluşması temelinde açıklar.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Abdül MEKİM & Doç. Dr. Zehra YERLİBAĞ & Yrd. Doç. Dr. Hakkı İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



MADDENİN ISI ALIŞ VERİŞİ VE HAL DEĞİŞİMLERİ

Bu konuyu 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi “**Maddenin Tanecikli Yapısı**” ünitesinde bütün maddelerin taneciklerden oluştuğunu, bu taneciklerin hareket ettiği ve tanecikler arasındaki boşlukların katı, sıvı ve gaz maddelerde farklı olduğunu öğrenmiştik.

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ





Maddenin üç hali ve taneciklerarası düzenlilik

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Kati : Tanecikler arasındaki bağlar çok sağlam.

Gaz: Tanecikler arası bağlar çok zayıf.

Kati: Sadece titreşim hareketi yapar.

Sıvı ve Gaz: Hem titreşim hem öteleme hareketi yapar.

Kati: Maddenin en düzenli hali.

Gaz: Maddenin en düzensiz hali.

[İlerle](#)

Alınan: MEBİM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Kati: Maddenin enerjisi en az olan hali.

Gaz: Maddenin enerjisi en fazla olan hali.

Kati: Tanecikler arasındaki mesafe yok denecek kadar azdır.



Gaz: Tanecikler arasındaki mesafe en fazladır.

Kati: Maddenin en düzenli hali

Gaz: Maddenin en düzensiz Halidir.

[İlerle](#)

Alınan: MEBİM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 

Erirken, buharlaşırken tanecikler arasındaki fiziksel bağların koparılması gerekir.

Bundan dolayı madde ısı almalıdır.

Yoğuşurken, donarken taneciklerin yakınlaşması ve fizimsel bağ oluşması için dışarı enerji(ısı) vermesi gerekir.

İleri

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 



ERİME **DONMA** **BUHARLAŞMA** **YOĞUNLAŞMA**

Maddenin ısı alış-verişi sonucu hal değiştirmesi

Kontrol Et

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

SIVI

GAZ

ISI VERİR

Hal değişimi ve ısı alış-verişi

Kontrol Et

Alınan MEBEP & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

MADDE GAZ HALİNDEN SIVI HALE GEÇERKEN .


MOLEKÜLLER ARASI BAĞ SAĞLAMLIĞI .

ARTAR


ISI VERİR

Kontrol Et

Alınan MEBEP & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KAZANIMLAR

Erime/Donma ısı ile ilgili öğrenciler;

- Erimenin neden ısı gerektirdiğini açıklar; donma ısı ile ilişkilendirir(BSB-7, 30, 31).
- Farklı maddelerin erime ısılarını karşılaştırır (BSB-6).
- Belli kütledeki buzun, erime sıcaklığında, tamamen suya dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.

[İleri](#)

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Bir maddenin yeterli ısı alarak katı halden sıvı hale geçmesine erime denir. Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçtiği sıcaklığa **erime sıcaklığı** denir.

Katı maddeler erirken çevreden ısı alır.


Aldıkları bu ısı enerjisi maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetini zayıflatır ve madde sıvı hale geçer.

[İleri](#)

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Erime sıcaklığındaki 1 gram maddenin katı halden sıvı hale dönüşmesi için gerekli olan ısı miktarına **erime ısı** denir.

Erime ısı “**Le**” ile gösterilir. Birimi **J/g**’ dir.

(Erime ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir)

[İleri](#)

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Maddenin adı	Erime ısı (J / g)	Öz ısı (J / g °C)
Buz	334,400	2,09
Cıva	11,280	0,13
Kurşun	22,570	0,13
Demir	117,560	0,47
Bakır	175,560	0,37
Kalay	62,700	0,22
Alüminyum	321,020	0,91
Naftalin	30,200	1,71

[İleri](#)

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Her saf maddenin erime ısı birbirinden farklıdır.

Çünkü bu maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti birbirinden farklıdır.


Bu bağları zayıflatıp katı maddenin 1 gramının sıvı hale geçmesi için de farklı miktarlarda ısı enerjisi verilmesi gerekir.

Etkinliği Yap

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SONUÇ ÇIKARALIM


Isı akışı buzdan kaynar suya doğru mu, kaynar sudan buza doğru mu?

A) Buzdan kaynar suya doğru


B) Kaynar sudan buza doğru.

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ ÇIKARALIM

Deney tüpünde bulunan buz hangi sıcaklıkta erimeye başladı?


A) 0 B) -20 C) 20 D) 40

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




SONUÇ ÇIKARALIM

Buzun sıcaklığı hangi zaman aralığında sabit kaldı?


A) 6-10. dk. D) 4-8. dk. B) 0-4. dk. C) 10-12. dk.

Kontrol Et

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Maddenin erime sırasında aldığı ısı miktarı (**Q**), maddenin kütlesi (**m**) ve erime ısının (**Le**) çarpımıyla bulunur.

$$Q = m \cdot L_e$$


Q: Erime sıcaklığında olan m gram katı maddenin erimesi için gerekli olan ısı enerjisi miktarı (J veya kal)
m: Eriyen katı maddenin kütlesi (g)
Le: Erime ısısı (J/g veya kal/g)

İleri

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Örnek 1: 0°C'taki 0.5 kg buz parçasının tamamen erimesi için buza vermemiz gereken ısı kaç J dür? ($L_e=334,4$ J/g)

Çözüm: 0.5 kg=500 g dır.


$$Q = m \cdot L_e$$
$$= 500 \cdot 334,4$$
$$= \underline{167200 \text{ J}} \text{ olur}$$

Anladım

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Donma Isısı

Sıvı bir maddenin ısı vererek katı hale geçmesine **donma** denir.

Sıvı maddenin ısı vererek katı hale geçtiği sıcaklık derecesine **donma sıcaklığı** denir.

Donma sıcaklığındaki 1 gram saf sıvının katı hale dönüşmesi için çevreye verdiği ısı miktarına donma ısı denir.

Donma ısı **"L_d"** ile gösterilir. Birimi **"J/g"** dır.

Anladım

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Saf maddelerin erime sıcaklıkları ile donma sıcaklıkları aynıdır ve erime ısıları ile donma ısıları birbirine eşittir.



°C



°C



Erime sıcaklığındaki 1 gram buzun erimesi için aldığı ısı enerjisi, donma sıcaklığındaki 1 gram suyun donması için verdiği ısı enerjisine eşittir.


O halde

L_e = L_d olur.

Anladım

Alişir MİRAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Maddenin adı	Erime-donma ısısı (J / g)	Erime-donma sıcaklığı (°C)
Buz	334,400	0
Cıva	11,280	-39
Kurşun	22,570	327
Demir	117,560	1540
Bakır	175,560	1090
Kalay	62,700	238
Alüminyum	321,020	658
Naftalin	30,200	79

İleri

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Q = m. Le

Q: Donma sıcaklığındaki m gram sıvının donması esnasında verdiği ısı enerjisi (J veya cal)

m: Donan sıvının kütlesi (g)

Ld: Donma ısısı (J/g veya cal/g)


Örnek: Donma sıcaklığındaki 400 gram su donarken çevreye ne kadar ısı verir?
(Ld = 334,4 J/g)

Çözüm: Q = m. Ld ifadesine göre
Q = 400. 334,4
Q = 133.760 J


İleri

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Katı bir madde sıvı hale geçerken dışarıdan ısı alır.
Yağan kar erimeye başladığı zaman havanın biraz daha soğuduğunu hissederiz.
Çünkü kar erirken çevreden ısı alır.
Sıvı bir madde donarken dışarıya ısı verir.
Su damlaları kar haline dönüşürken çevreye ısı verir.
Bu yüzden kar yağarken hava sıcaklığının arttığını hissederiz.

[İleri](#)

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Kazanım:

- Kapalı mekânların aşırı soğumasını önlemek için ortama su konulmasının yararını açıklar (BSB-31; FTTÇ-29; TD-4).


Su donarken çevresine ısı verecek ve besinlerin donması engellenecektir.

Bu yüzden kışları soğuk geçen bölgelerde, meyve ve sebze depolarının aşırı soğumasını önlemek için o mekana su dolu kaplar konulur.


Su dolu kaplar, meyve ve sebzelerin donmasını geciktirir veya engeller.

[İleri](#)

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Saf Olmayan Maddelerde Hal Değişimleri ve Isı Alış-Verişi

Kazanım:


- Saf olmayan suyun donma noktasının, saf sudan daha düşük olduğunu fark eder.
- Buzlanmayı önlemek için başvurulan “tuzlama” işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar
- Atatürk'ün bilim ve teknolojiye verdiği önemi açıklar.

[İleri](#)

Alişer MEYBAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



- Buz suyun katılaşmış halidir.
- Sıvı haldeyken düzensiz hareket eden su molekülleri, donma sıcaklığında daha düzenli yapıda ve daha az hareketlidir.
- Suyu tuz gibi farklı bir madde eklendiğinde, tuzu oluşturan klor ve sodyum iyonları su moleküllerinin arasına girer ve su moleküllerinin düzenli bir yapı oluşturmasını geciktirir.
- Böyle bir durumda, içinde tuz olan suyun donması için, sıcaklığın 0°C 'nin altında bir değere inmesi gerekir.

[İleri](#)

Alişer MEYBAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi

SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



- Yani saf olmayan maddelerin belirli bir donma sıcaklığı yoktur, donma olayı geniş bir sıcaklık aralığında gerçekleşir.
- Katkı maddeleri ,sıvıların donma sıcaklığını düşürdüğünden, kışın yollardaki buzlanmayı önlemek için yollara tuz dökülür. Tuz atıldığında suyun donma noktası 0°C 'tan -15°C 'a kadar düşebilir.



İleri

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi

SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Saf suya bir başka sıvı eklenince hal değişim sıcaklıkları değişir.

Araç motorunun soğutulması ve camların temizlenmesi için su kullanılır. Hava sıcaklığı sıfırın altına düştüğü günlerde su donar ve araca zarar verebilir.


Bu yüzden bir alkol türü olan *antifriz*, su ile karıştırılır ve araçlarda kullanılır. Antifrizli suyun donma sıcaklığı -40°C 'a kadar düşer.

Antifrizli sular kışın cam suyuna eklenerek kullanılır.




İleri

Alişer MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Atatürk diyor ki:


“Düşmanı mağlup eden zaferin sırrı nedir,bilir misiniz?Orduların sevk ve idaresinde bilim ve fen ilkelerinin kılavuz edinilmesindedir.Milletimizin siyasi ve sosyal hayatı ile ulusumuzun düşünsel eğitiminde de yol göstericimiz bilim ve fen olacaktır.”

İleri

Ahmet MEYBAL & Doç.Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Meyve suyu,saf sudan daha düşük sıcaklıkta donar. Aşağıdaki olayların hangisinde aynı kural geçerlidir?

- A) Buzlanmayı önlemek için yollara tuz atılması.
- B) Göllerde buzlanmanın yüzeyden başlaması.
- C) Suyun buz hâline geçerken hacminin artması.
- D) Kışın araba lastiklerinin geçtiği yerlerdeki kârın çabuk erimesi.

Kontrol Et

Ahmet MEYBAL & Doç.Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

I



Karın yağması

II



Suyun buharlaşması

III



Kışın yolların tuzlanması

IV



Banyo aynasının buğulanması

Düzensizlik artar

Tanecikler arası çekim artar

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) II ve III

III ve IV

II ve IV


I ve III

I ve IV


Yukarıdaki olaylar için istenen bilgiler yan taraftakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

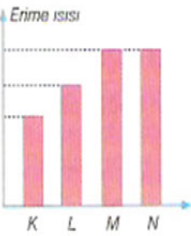


Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



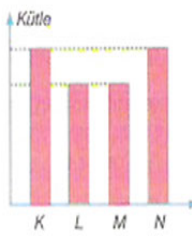
SORU

Erime ısı



K L M N

Kütle



K L M N

Erime sıcaklığındaki K, L, M, N maddelerinin erime ısı ve kütlelerinin sütun grafikleri şekildedir.

Erime sıcaklığındaki bu maddelerin tamamını eritmek için en fazla enerjiye hangisi ihtiyaç duyar?

A) K

B) L

C) M

D) N

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 7.19
2006

SORU

Madde	Erime Isısı (J/g)
K	90
L	250
M	160
N	1250

Şekildeki tabloda K, L, M ve N maddelerinin erime ısıları verilmiştir.

Buna göre, K, L, M ve N katılarından eşit kütlelerde alındığında, hangi maddenin tamamen sıvı hale geçebilmesi için verilmesi gereken ısı enerjisi en fazladır?

A) K

B) L

C) M

D) N

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 8.19
2006

SORU



A) Kaan

B) Selin

C) Alphan

D) Elif

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




TEBRİKLER!
ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA
BİTİRDİNİZ.


6.Etkinlik olan
Farklı Maddelerin Buharlaştırma Isılarının
Karşılaştırılması
etkinliğine geçebilirsiniz...

Etkinliği Bitir

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
ORTAOKUL 8.SINIF
MADDENİN HALLERİ VE ISI
Click Box
ÜNİTESİ ETKİNLİKLERİ


ETKİNLİK - 6
Farklı Maddelerin Buharlaştırma
Isılarının Karşılaştırılması

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



KONU KAZANIMLARI

- Buharlaştırma ısı ile ilgili olarak;
- Buharlaştırmanın neden ısı gerektirdiğini açıklar, buharlaştırma ısını maddenin türü ile ilişkilendirir.
- Kütleli belli suyun, kaynama sıcaklığında tamamen buhara dönüşmesi için gerekli ısı miktarını hesaplar.
- Buharlaştırmanın soğutma amacı ile kullanımına günlük hayattan örnekler verir.

İlerlemek için herhangi bir yere tıklayınız...

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



BUHARLAŞTIRMA VE YOĞUNLAŞTIRMA ISISI


BUHARLAŞTIRMA ISISI (L_b): Kaynama sıcaklığında bulunan bir maddenin 1 gramının sıvı halden gaz hale geçmesi için gerekli ısı miktarıdır.

Birimi (J/g) dir.

Saf maddeler için ayırt edici özelliktir.
 L_b sembolü ile gösterilir.

İlerle

Alişir MİRAL & Doç. Dr. Zekeriya YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




MADDE	Buharlaştırma / Yoğunlaşma ISISI
SU	2257 (J / g)
ALKOL	854, 97
ASETON	520, 41
ETER	296, 78

İlerle

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Kaynama sıcaklığındaki m gram maddenin buharlaşması için gerekli toplam enerji; maddenin buharlaşması sırasında aldığı **ısı miktarı (Q)**, **maddenin kütlesi (m)** ve **buharlaştırma ısısı (LB)** çarpılmasıyla bulunur.


(m) gram sıvının buharlaşması için gerekli ısı miktarı şöyle bulunur ;

$$Q = m \cdot L_b$$


İlerle

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Örnek: Kaynama sıcaklığındaki 10 g suyun buharlaşması için verilmesi gereken ısı kaç J'dir?


(LB=2257 J/g)

Çözüm:


$m= 10 \text{ g}$	$Q= m \cdot LB$
$LB=2257 \text{ J/g}$	$Q= 10 \cdot 2257$
$Q= ? \text{ J}$	$Q= 22570 \text{ J}$

[İlerle](#)

Alınan: MEYBAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Islak çamaşırlar soğuk günde mi yoksa sıcak günde mi daha çabuk kurur.



Elimize kolonya döktüğümüzde elimizde neden bir serinlik hissederiz?

Yapacağımız etkinlikte bunlara cevap bulabiliriz.


[Etkinliği Yap](#)

Alınan: MEYBAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

EK 5'in devamı

 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 

Eşit hacimde karıştırılan ve beherglasta açık havada bırakılan çözeltilerden hangisi daha az buharlaşmıştır?



ALKOL

SU

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ


 **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ 

sıvının buharlaşma ısısı daha büyüktür.


ALKOL

SU

Alınan: MEBEM & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ




Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Suyun buharlaşma ısısı daha büyüktür.
Çünkü o kaptta **daha az sıvı** toplandı.

Anladım

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Buharlaşırken madde sıvı halden gaz hale geçerken
moleküller ortamdaki ayrılırken bir miktar ısıyı da
birlikte götürür.

Kalan moleküllerin ısısı daha öncekine göre az
olacağı için sıcaklıkları düşer.


Buharlaşma olayı ile soğuma olayı da gerçekleşir.
Buharlaşma için maddenin ısı alması gerekir.

Anladım

Ahmet MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYÜZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



Günlük Hayattan Örnekler

⇒ Testideki suyun soğuk kalması


⇒ Ortasından kesilip kısa bir süre güneşe bırakılan karpuzun soğuması.

⇒ Denizden çıktığımızda üşümemiz.


⇒ Buzdolabının içindeki maddeleri soğutması.

Anladım

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



YOĞUNLAŞMA ISISI(L_y)

Yoğunlaşma sıcaklığında bulunan bir gazın 1 gram sıvı hale geçmesi esnasında dışarı verdiği ısı miktarına denir.

Birimi (J/g) dir.


Saf maddeler için ayırt edici özelliştir.

NOT: Bir maddenin buharlaşma ısısı ile yoğunlaşma ısısı eşittir.


$L_B=L_Y$

Anladım

Alişir MEYAL & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ




Yoğuşurken madde gaz halinden sıvı hale geçerken dışarı ısı verir.
Bu şekilde ortam ısınır.

Günlük hayattan örnekler:


Banyodaki aynanın buğulanması
Dolaptan çıkan maden suyu şişesinin üzerinde su damlalarının oluşması.
Yağmur yağarken havanın biraz ısınması.

Anladım

Alişir MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

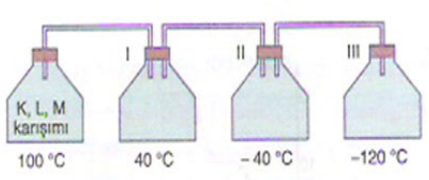


SORU

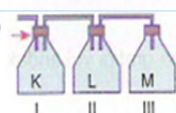
Şekildeki tabloda K, L ve M maddelerine ait maddelerin erime sıcaklıkları verilmiştir.


Madde	K	L	M
Erime sıcaklığı (°C)	-30	-115	45


Aşağıdaki kaptaki bu maddelerden oluşmuş 100 °C'lik karışım, sıcaklıkları farklı olan kaplardan geçiriliyor.




100 °C 40 °C -40 °C -120 °C

A) 

B) 

C) 

D) 

Buna göre, kaplarda hangi sıvılar toplanır?

Kontrol Et

Alişir MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİBAŞ & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Buharlaştırma ısı (J/g)



X Y Madde

X ve Y maddelerinin buharlaştırma ısılarının sütun grafiği şekildedir.


A) 200 B) 1000

C) 4000 D) 5000


Buna göre, buharlaştırma sıcaklığındaki 1 kg X maddesini tamamen buharlaştıran ısı miktarı, kaç gram Y maddesini buharlaştırabilir?

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Buharlaştan maddeler buldukları ortamdaki ısı alır.

Bu ilkeye örnek olarak aşağıdakilerden hangisi **gösterilemez**?

A) Kesilen karpuzun kısa bir süre Güneş altında tutulmasıyla soğuması

B) Kolonyanın yüzü serinletmesi

C) Yerler sulandığında etrafın serinlemesi

D) Kar erirken havanın soğuması

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU 4/19
2006

SORU

Didem Öğretmen:





Buharlaştırma olayı gerçekleşirken, buharlaşan madde çevresini soğutur.




bilgisini veriyor. Bu bilgiden sonra öğrencilerinden bu olayı doğrulayacak örnekler vermelerini istiyor. Didem Öğretmen'in aşağıdaki öğrencilerinden hangisinin verdiği örnek doğru değildir?


Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

- A)  Elimize kolonya döktüğümüzde serinlik hissederiz.
- B)  Kışın çamaşırları evimizin içine astığımızda evimizin içi soğur.
- C)  Yazın soğuk su şişesinin etrafının buğulandığını görürüz.
- D)  Yazın balkonlarımızı yıkayınca serinleriz.



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ

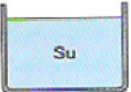


SORU 5/19
2006

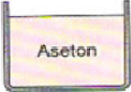
SORU

Yandaki çizelgede bazı maddelerin buharlaşma ısıları verilmektedir.


Madde	Buharlaştırma ısı (J/g)
Su	2257
Aseton	520
Eter	297



Su



Aseton















Eter

Özdeş kaplarda eşit kütlelerde bulunan sıvılar bir süre güneşte bekletiliyor. Buna göre, son durumda kaplardaki sıvı miktarları aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi olur?

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

- | | Su | Aseton | Eter |
|-------------------------------------|---|---|---|
| <input type="radio"/> A) |  |  |  |
| <input type="radio"/> B) |  |  |  |
| <input checked="" type="radio"/> C) |  |  |  |
| <input type="radio"/> D) |  |  |  |



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU




Kaan: Buharlaştırma
Selin: Yoğunlaşma
Alphan: Kaynama
Elif: Erime


- A) Kaan
- B) Selin
- C) Alphan
- D) Elif

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU

Kışın soğuk havalarda sebze ve meyve seralarının üzerleri sulanarak donması sağlanır ve böylece sera içerisindeki mahsul dondan korunmuş olur.

Bu olayın bir benzeri aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Cam kaptaki bulunan suyun donması sonucu cam kabın çatlaması
- B) Kar yağdığında havanın ısınması
- C) Dışarıya astığımız çamaşırların kuruması
- D) Avuç içine damlatılan kolonyanın serinlik hissi vermesi

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



SORU



I

Bulutlu bir günde yağmur yağması



II

Rüzgarlı bir günde çamaşırın kuruması



III

Kolonyanın ele dökülmesi

A) Yalnız I

B) II ve III

D) I ve II

C) I,II ve III

Yukarıda hal değiştiren maddelerin ısı alışverişleri şematize edilmiştir.

Buna göre, hangi şemada hal değiştiren maddenin ortamı serinlettiği gözlenir?

Kontrol Et

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ



Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
SANAL ETKİNLİK MERKEZİ



TEBRİKLER!

ETKİNLİĞİ BAŞARIYLA BİTİRDİNİZ.

7.Etkinlik olan
Isıtılma Soğutulma Grafiği Çizim
etkinliğine geçebilirsiniz...

Etkinliği Bitir

Ahmet MEYAN & Doç. Dr. Zehra YERLİKAYA & Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim ARYOZ

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ahmet MERAL
Doğum Yeri ve Yılı : İzmir / 1979
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : ahmetmeral@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Samsun Atakum Teknik Lisesi Bilgisayar Yazılım Bölümü
Lisans : Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği (2002)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Kastamonu Kuzeykent Anadolu Lisesi
İş Yeri : Kastamonu Prof. Dr. Saime İnal Savi Sosyal Bilimler Lisesi
Görevler : Fatih Projesi Kastamonu İl Eğitimci
Bilişim Teknolojileri Alanı Kastamonu İl Zümre Başkanlığı

Yayımları

Meral, A., Aktaş, S., Akyüz, H., & Yerlikaya, Z. (2014). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Ders Kitabında Bulunan Etkinlikleri Gerçekleştirebilme Durumları. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2014) Özet Kitabı*. Edirne.

Akyüz, H., Meral, A., (2015). Ortaokul Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgi ve Teknoloji Yeterlilik Düzeylerinin İncelenmesi. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2015) Özet Kitabı*. Afyon.

Akyüz, H., Meral, A., Aktaş S. (2016). Fatih Projesinin Uygulanacağı Ortaokullardaki Öğretmenlerin Fatih Projesine Yönelik Görüşleri: Farkındalık, Öngörü ve Beklentiler. 3rd. *International Conference on New Trends in Education Özet Kitabı*. İzmir.