

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM ADI

LİSE 2 FİZİK DERSİ ELEKTRİK KONUSUNUN
ÖĞRETİMİNDE 7E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISI
VE TUTUMUNA ETKİSİ

Sıdıka ÇEKİLMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ

KONYA-2014

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	SIDIKA ÇEKİLMEZ
Numarası	098307051007
Öğrencinin Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ / FİZİK EĞİTİMİ
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	LİSE 2 FİZİK DERSİ ELEKTRİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 7E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

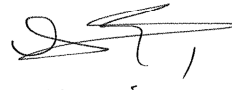


SIDIKA ÇEKİLMEZ



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Adı Soyadı	SIDIKA ÇEKİLMEZ	
Numarası	098307051007	
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ / FİZİK EĞİTİMİ
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ	
Tezin Adı	LİSE 2 FİZİK DERSİ ELEKTRİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 7E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE TUTUMUNA ETKİSİ	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan 'LİSE 2 FİZİK DERSİ ELEKTRİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 7E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE TUTUMUNA ETKİSİ' başlıklı bu çalışma 29/12/2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ	Danışman	
Prof. Dr. Emine Güler AKGEMCİ	Üye	
Doç. Dr. Nilüfer CERİT BERBER	Üye	

ÖNSÖZ

Çalışmalarım sürecinde; konu seçiminde ve çalışmamın yürütülmesinde desteklerini her zaman yanımda hissettiğim yardımsever ve tecrübeli sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ'a yürekten teşekkürlerimi sunarım.

Uygulamalarım sırasında bana bilgileri, görüşleri ve önerileri ile yardımcı olan çok kıymetli öğretmen arkadaşlarıma şükranlarımı sunuyorum.

Çalışmam süresince desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve bana moral veren aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sıdıka ÇEKİLMEZ

Konya 2014

Adı Soyadı	SIDIKA ÇEKİLMEZ
Numarası	098307051007
Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ / FİZİK EĞİTİMİ
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ
Tezin Adı	LİSE 2 FİZİK DERSİ ELEKTRİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 7E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE TUTUMUNA ETKİSİ

ÖZET

Bu araştırmada 10. sınıf ‘Elektrik’ ünitesinde yapılandırmacı öğretim yönteminin 7E modelini kullanılarak yapılan öğretim ile 5E modelini kullanılarak yapılan öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma 2013–2014 öğretim yılının ikinci döneminde 67 (34 deney, 33 kontrol) onuncu sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu öğrencileri 7E öğrenme modeline göre geliştirilen materyallerle öğrenimini sürdürürken, dersler kontrol grubunda MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre yürütülmüştür.

Araştırmanın problemlerini test etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar *t* testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 18.0 programında analiz edilmiştir. Ön testlerden elde edilen veriler değerlendirilmiş olup grupların denk olduğu görülmüştür. Son testlerden elde edilen veriler değerlendirildiğinde, 7E modeline göre hazırlanan materyellerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı fakat tutumlarında anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 7E Modeli, 5E Modeli, Yapılandırmacı Öğrenme, Elektrik

Öğrencinin	Adı Soyadı	SIDIKA ÇEKİLMEZ
	Numarası	098307051007
	Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ / FİZİK EĞİTİMİ
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ
Tezin İngilizce Adı	THE EFFECT OF 7E MODEL ON SUCCESS AND ATTITUDE OF THE STUDENTS DURING THE INSTRUCTION OF ELECTRIC CHAPTER AT PHYSİCS COURSE OF SECOND LEVEL OF HIGH SCHOOL	

SUMMARY

In this research, it is aimed to study and compare the affects of teaching by implementing 7E model and 5E model of constructivist teaching method on students success and attitude in electricity unit of 10 grade.

Quasi experimental method was aplied in this research. This research was carried out with 67 (34 experiment and 33 control) students who are ten grade at secondary semester of the 2013-2014 academic year. While the students of experiment group carry on taking education with the materials which were improved on the basis of constructivist teaching with 7E model, the students of control group carried on taking education with methods and models which were suggested by the course books confirmed by ministry of national education.

Dependent and independent groups T-test was applied to try problems of study. The data obtained were analyzed on SPSS 18.0 program. When the data gained from the pre-tests was evaluate, it is observed that the groups were equal. When the data from the last tests were evaluated, it is concluded that, materials prepared according to the 7E teaching model increases the success of the students but they don't make a meaningful difference of their attitudes.

Key Words: 7E Model, 5E Model, Constructivist Learning, Electric

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER	vii
Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası	ix
Tablolar Listesi.....	x
1. GİRİŞ	1
2. KONU İLE İLGİLİ BİLGİLER.....	3
2.1. Öğrenme ve Öğretme Süreci	3
2.2. Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Öğretme	4
2.3. Başlıca Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımları.....	5
2.4. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	7
2.5. Yapılandırmacı Yaklaşımın E Modelleri	9
2.5.1. 5E Modeli'nin Aşamaları	11
2.5.2. 7E Modeli'nin Aşamaları	17
3. KAYNAK ARAŞTIRMASI	23
4. MATERYAL VE METOD.....	33
4.1. Araştırmanın Amacı	33
4.3. Problem Cümlesi.....	34
4.4. Alt Problemler	34
4.5. Araştırmanın Sınırlıkları.....	34
4.6. Araştırmanın Varsayımları.....	34
4.7. Araştırmanın Yöntemi.....	34
4.8. Çalışma Grubu	35
4.9. Veri Toplama Araçları	35
4.9.1. Elektrik Ünitesi Tarama Testi	35
4.9.2. Fizik Tutum Ölçeği	38
4.10. Çalışma Yapraklarının Hazırlanması	38
4.11. Araştırmanın Uygulanması	38
4.12. Verilerin Analizi.....	39
5. BULGULAR VE YORUMLAR	40

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	40
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	44
6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	46
7. ÖNERİLER.....	48
KAYNAKÇA:	49
EKLER.....	55
Özgeçmiş	114

Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası

Simgeler

N: Öğrenci Sayısı

P: Anlamlılık Düzeyi (t-testi çizelgeleri için)

t: t Değeri (t-testi için)

X: Ortalama Değer (Puan)

% : Yüzde

D: Madde Ayırt Edicilik İndeksi

p: Madde Güçlük İndeksi

Kısaltmalar

SPSS: Statistical Package For The Social Sciences (Veri Analizi Yazılım Programı)

SS: Standart Sapma

Sd: Serbestlik Derecesi

Sig: Anlamlılık Düzeyi

Tablolar Listesi

Tablo- 1: 5E Modelinin Basamakları.....	12
Tablo- 2: 5E Modeli'nde Öğretmen ve Öğrenci Durumları	15
Tablo-3: 7E Modelinde Öğretmen ve Öğrenci Durumları.....	21
Tablo-4: Elektrik Ünitesi Tarama Testi Madde Analizi.....	37
Tablo- 5: Araştırmada Uygulanan Deneysel Kurgu.....	39
Tablo- 6: Araştırmada İşlenen Konular ve Etkinlikler.....	39
Tablo- 7: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test Sonuçları.....	40
Tablo- 8: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Son Test Sonuçları.....	41
Tablo- 9: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test-Son Test Sonuçları.....	42
Tablo- 10: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test-Son Test Sonuçları.....	43
Tablo- 11: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçları	44
Tablo- 12: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları	44
Tablo- 13: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Sonuçları.....	45
Tablo- 14: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Sonuçları.....	45

1. GİRİŞ

Eğitim, en genel anlamıyla, belli amaçlara göre davranış değiştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme ise çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Öğrenmenin nasıl gerçekleşeceği bilişsel ve davranışçı kuramlarla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme zihinsel bilgilere anlam verilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu anlam verme öğrencinin kendi deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir (Sönmez, 2010; Nakiboğlu, 1999).

Eğitim sisteminin temel amacı, belirli bir bilgi birikimine sahip, kendini gerçekleştirebilen, olaylara farklı bakış açılarıyla bakabilen ve problemleri hızlı bir şekilde çözebilen, çağa uygun bireyler yetiştirmektir. Bu tip eğitim sistemiyle yetişen birey, toplum sorunlarına farklı açılardan bakan, olaylara karşı duyarlı olup problemleri çözme çabasına giren, kendinden emin ve yorumlayıcıdır. Günümüz eğitim sisteminde yapılandırıcı yaklaşım yardımıyla bu tip bireyler yetiştirme amacı güdülmüştür. Yapılandırıcı yaklaşım ile birlikte öğretmen merkezli eğitimden öğrenci merkezli eğitime geçilerek öğrencilerin kendilerini gerçekleştirmesi sağlanmak istenmiştir. Bunlar düşünüldüğünde eğitim sisteminin amaçlarının gerçekleştirilmesi ancak öğrencilerin aktif olduğu çalışmalarla mümkün olacaktır.

Fen eğitiminde de bu belirtilen amaçlar doğrultusunda eğitim verme benimsenmiştir. Fen eğitimindeki temel amaç belirtilecek olursa; kavramları ve soyut bilgileri ezberlemiş bireyler yetiştirmek değil, kavramları öğrenmiş, aktif bir şekilde yorumlamış ve benimsemiş bireyler yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda derste uygulanan yöntem ve yaklaşımlar öğrencilerin dikkatini çekecek ve öğrencilerin yorum gücünü arttıracak şekilde belirlenmelidir.

Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okuryazar olmalarına katkı sağlayacağı bir gerçektir. Eğer okullarda bu ilişki kurulmazsa, teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamazlar (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Yapılandırıcı kuram, öğrencilere bir takım temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşünü inkâr etmez, fakat eğitimde bireylerin daha çok

düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini vurgular. Dolayısıyla, yapılandırmacı kuramın temelinde başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yapılandırması gerektiği görüşü yatar. Bu durum bilginin doğasının bir gereğidir (Saban, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşımın derslerde uygulanabilirliğini artırmak, öğretimi güçlendirmek için öğretmenlerin daha doğru, daha kolay ve etkin uygulayabilecekleri strateji ve modeller geliştirilmiştir. Keşfetme, kavram tanıtımı ve kavram uygulaması aşamalarından oluşan öğrenme halkası modeliyle başlayan bu gelişmeler zamanla genişletilmiş, 4 aşamalı model (4E), beş aşamalı model (5E) ve sonra yedi aşamalı model (7E) geliştirilmiştir (Demirezen, 2010).

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini ve özümstediklerini savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmektedir. Bu modellerden biri de 7E modelidir. 7E modelinin işlem basamakları: Merak uyandırma, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma- ilişkilendirme, paylaşma ve değerlendirmedir (Bybee, 2003).

Bu belirlenen amaçlarla öğrencilerin asıl hedefi olan yükseköğretime giriş ihtimali arttırılmak istenmektedir. Bu doğrultuda yapılandırıcı yaklaşım modeli öğrencilerin sınavda başarı göstermesine daha çok katkı sağlayacaktır. Unutulmamalıdır ki öğrenciden basmakalıp bilgiler değil bilgilerini çeşitli sorular üzerinden yorumlamaları istenmektedir.

Bu araştırmada, fizik dersi 'Elektrik' ünitesinde 7E öğrenme modeline yönelik geliştirilen materyallerin 10. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır.

2. KONU İLE İLGİLİ BİLGİLER

2.1. Öğrenme ve Öğretme Süreci

Öğrenme, çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği bilişsel ve davranışçı kuramlarla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme zihinsel bir süreçtir ve zihne ulaşan bilgilere anlam verilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu anlam verme öğrencinin kendi deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir (Nakiboğlu, 1999).

Psikologlar, öğrenmenin varlığını, genel olarak, şu üç ölçüte dayalı olarak incelemektedirler:

- ✓ Davranışlarda bir değişme olmalıdır.
- ✓ Davranışlardaki değişme nispeten kalıcı olmalıdır.
- ✓ Davranışlardaki değişme, kişinin çevresiyle etkileşimi sonucu (bir yaşantı ürünü) olmalıdır (Fidan, 1986: 13).

Öğrenme bilişsel, duyuşsal ve devinimsel olmak üzere üç ana bölüme ayrılır. Fakat bu üç alan arasında çok sıkı bir ilişki olduğundan bunları kesin çizgilerle birbirinden ayırmak olanaksızdır. Bilişsel öğrenme genellikle kavramlar, prensipler, kanunlar, teoriler ve problem çözme süreci ile ilgili bilgilerin öğrenilmesini içerir. Duyuşsal öğrenme, inanç, niyet ve hislerle ilgili kavramların bireylerde değişimini kapsamına alır. Devinişsel öğrenme ise, bireylerin değişik organlarının eğitim-öğretimde kullanılması ile ilgili becerilerin geliştirilmesini içerir. Bir programın etkili yürütülebilmesi için bu üç alanın her biriyle ilgili amaçlar ve hedefler her konu için ayrı ayrı belirtilmelidir (Çepni, 1997).

Bir eğitim programının gerçekleştirilmesi sürecinde öğrencinin yanı sıra öğretmen en önemli öğedir. Öğretmen, öğrenmeyi ilerletmek, geliştirmek ve desteklemek amacıyla öğrencinin çevresinde uygun eğitim durumları düzenlemekten sorumlu kişidir. Gagne öğretmeyi; bireyde öğretmeyi başlatmak, harekete geçirmek ve desteklemek için tasarlanan etkinlikler kümesi olarak tanımlanmaktadır. Ertürk'e göre öğretme; herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ve ya sağlama faaliyetleridir. Fidan öğretmeyi, hedeflerle belirlenen davranışların öğrenciye kazandırılması için öğrenme yaşantısı oluşturma süreci olarak ele almaktadır. Glasser ise öğretmeyi; açıklama, model olma gibi yöntemler yoluyla, bilgiyi yaşamlarına şimdi ya da ileride kalite katması için

edinmek isteyen kişilere verme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bireyin davranışlarında hem kendi yaşantısına hem de toplumun yaşantısına kalite katacak farklılaşmaları meydana getirmek için gerçekleştirilen etkinliklerin tümü “öğretme” olarak tanımlanır (Sönmez, 2010).

2.2. Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Öğretme

Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir. Fen bilimlerinin ve ona dayalı olarak üretilen teknolojilerin toplumların gelişmesine sağladığı katkılar sayılamayacak kadar çoktur. Bu nedenle fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır. Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri, öğrencileri bilimsel olarak okur-yazar düzeye getirmektir. Bilimsel okur-yazarlık; fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilinenlerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerinde ki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler (Çepni, 1997).

Fen alanında hızlı bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknoloji üretimi olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi bir zorunluluktur (Ünsal ve Güneş, 2002).

Fen eğitimi ve öğretiminin en önemli amaçlarından birisi; öğrencilerin soyut ve karmaşık olan fen kavramlarının anlamlarını ezberleme veya yüzeysel olarak değil, tam anlamıyla öğrenmesini sağlamak ve bunun için gerekli öğrenme ortamlarını hazırlamaktır. Bu bağlamda günümüzde etkin bir eğitim sisteminin sağlanması ancak, öğrencilerin derslere aktif katılımlarına olanak vermeyen öğretim yöntemlerini kullanmak yerine, öğrencileri mümkün olduğunca yapılan etkinliğin içine eğitimciler tarafından katılmasıyla mümkün olmaktadır (Yalvaç ve Sungur, 2000: 56).

Fen ve fizik öğretmenlerinin; ‘Öğrenciler fen bilimini neden öğrenmelidir? Öğrenciler için fen eğitimi bir ihtiyaç mıdır?’ soruları üzerindeki düşünceleri ise şöyledir (Lederman ve ark, 2004: 24):

- ✓ Fen, kritik düşünmeyi öğretmeye yardım eder.
- ✓ Fen, problem çözme becerilerini geliştirir.
- ✓ Fen, analitik düşünmeyi geliştirir.
- ✓ Fen, öğrencilerin düşünmeyi öğrenmelerine yardımcı olur.

- ✓ Fen, mantıksal düşünmeyi geliştirir.
- ✓ Fen, öğrencilere daha iyi karar vermelerinde yardımcı olur.
- ✓ Fen, giderek artan bir şekilde yaşamımızın bir parçasıdır.
- ✓ Fen, yaşadığımız dünyayı açıklamaya yardım eder.
- ✓ Fen, günlük yaşantımızın ta kendisidir.

2.3. Başlıca Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımları

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok kullanılan teori ortaya atılmakla birlikte, fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagne ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların dışında son yıllarda Öğrenme Döngüsü ve Yapılandırmacı Öğrenme modelleri ortaya atılmıştır. Yapılandırmacı Teoriye geçilmeden önce diğer yaklaşımlar kısaca ele alınacaktır.

David Ausubel'in Öğrenme Kuramı

Ausubel'in öğrenme teorisi; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır cümlesi ile ifade edilebilir (Ayas et al., 1997). Bu kuramın temel varsayımları şöyle özetlenebilir. Öncelikle bir konu alanındaki en genel görüşler sunulmalıdır. Bunları aşamalı bir şekilde, terimler ve ayrıntılar izlemelidir. Öğrenmeyi etkileyen en temel faktör, öğrencinin hali hazırda bildikleridir. Yeni materyaller, öğrencinin mevcut bilişsel yapısında var olan görüşlerle ilişkili olmalıdır. Yeni görüşlerle önceki bilgiler arasındaki ilişkiler dikkatli bir biçimde kurulmalı, karşılaştırmalar yapılmalıdır.

Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı

Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. Bruner'in bu yaklaşımı öğrenmenin tanımına da yeni bir boyut getirmiştir. O'na göre öğrenme ancak buluş yoluyla (Constructivist) gerçekleşir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bu süreçte bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencide kendine güven duygusu gelişir. Buluş esasına dayalı bir fen programının esasını gösteri yöntemi, tümevarım laboratuvar yaklaşımı ve problem çözme teşkil eder. Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ise, öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları organize edebilmelerine yarayan bir süreç olarak görür. Esasında, kavramlar karşılaşılan değişik durumları ve nesnelere benzerliklerine ve zıtlıklarına göre gruplandırıldığımızda grupların her birine verdiğimiz adlardır. Yeni karşılaşılan

durumların bu kavram gruplarından uygun olan birine, insanın düşünme süreci ile yerleştirilmesi olayı kavram yapılandırmanın temelidir (Aydın, Tabakçioğlu ve Gürsaçlı, 2002).

Robert Gagné'nin Öğrenme Kuramı

Gagne'nin öğrenme koşulları modeli, tüm disiplinlerin öğretim tasarımında kullanılmış, genel kabul görmüş bir modeldir. Gagne'ye göre öğrenme, dışsal uyaranların bilişsel süreçlerle yapılandırılmasına bağlı bir işlemdir. Gagne'ye göre öğretimin amacı, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir. Gagne' nin öğrenme modelinin dayandığı varsayımlar şöyle sıralanabilir (Şahin,2006):

- Birbirinden farklı öğrenme türleri vardır.
- Öğrenme, birbirine dayalı aşamalı ve birikimli bir süreçtir.
- Farklı öğrenme ürünleri, farklı öğretme- öğrenme stratejilerinin bir arada kullanılmasını gerektirir.
- Öğrenci kendi deneyimleri yoluyla yaparak-yaşayarak öğrenir.

Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Zihinsel gelişimi açıklamaya yönelik olarak ise çok farklı ve kapsamlı bir bakış açısı ortaya koyarak, bu süreci doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. O'na göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir. Bu dönemler ve bu dönemlerdeki bireylerin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir (Özmen, 2004):

1. Duyusal Devinim (Sensorymotor) Dönemi: 0-2 yaş arası dönem olup, bu dönemde birey sözel olmayan davranışlar gösterir.

2.İşlem Öncesi (Pre-operational) Dönem: 2-7 yaş arası dönem olup, bu dönemde birey sözcük dağarcığını zenginleştirerek dilini geliştirir ve benlik kavramını oluşturur.

3.Somut İşlemler (Concrete Operational) Dönemi: 7-11 yaş arası dönem olup, ilköğretimin ilk beş yılına denk gelir. Bu dönemde bireyin sınıflama, sınıflandırma, karşılaştırma, dört işlem yapma ve dönüştürme gibi becerileri gelişir, çocuğun işlemleri muhakeme edişi mantıklı bir hale gelir.

4. Soyut İşlemler (Formal Operational) Dönemi: 11 yaş ve sonrası dönem olup, bu dönemde bireyde ayırt etme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hayal kurma, soyut kavramları algılayabilme gibi beceriler gelişir.

Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı

Öğrenme döngüsü yaklaşımı Robert Karplus (1977) tarafından 1950’li yılların sonlarında öğrencileri bilimsel sorgulama-araştırma sürecine katabilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda Piaget’in bilişsel gelişim kuramı ve yapılandırıcı öğrenme teorisi temel alınmıştır. Öğrenme döngüsü yaklaşımı temel olarak üç aşamadan oluşur: Keşfetme, Terim tanıma ve Kavram uygulama. Bu aşamalar, Piaget’in bilişsel gelişim kuramındaki özümleme, düzenleme ve dengeleme süreçleriyle paralellik göstermektedir (Köseoğlu, Tümay, 2010).

2.4. Yapılandırıcı Yaklaşım

Her alanda sürekli değişimlerin ve yeniliklerin meydana geldiği dünyamızda, hiç kuşkusuz eğitim alanında da birtakım yenilikler ve bunun doğal sonucu olarak dönüşümler yaşanmaktadır. Hatta eğitimde meydana gelen bu değişimler; ülkelerin eğitim politikalarını etkilemekte ve eğitim politikalarının sürekli güncellenmesi zorunlu hale gelmektedir. Teknolojinin baş döndürücü bir şekilde ilerlemesi, bize çok çeşitli imkânlar sunmaktadır. Bunlardan birisi de elbette bilgiye ulaşma imkanıdır. Bugün teknoloji sayesinde oturduğumuz yerden internet aracılığıyla dünyanın farklı yerlerindeki kütüphanelerin veri tabanlarına girerek istediğimiz bilgilere rahatlıkla ulaşabilmekteyiz. Artık günümüzde bilgiyi zihinde depolamak veya ezberlemek önemini yitirmiş, bilgiye ulaşma yollarını öğrenmek, bilgiye ulaşabilmek ve elde edilen mevcut bilgilerden yeni bilgiler üretmek önem kazanmıştır. İşte yapılandırıcı yaklaşım da bu temel felsefe üzerine kurulmuştur (Şentürk, 2010).

Yapılandırıcı yaklaşımda amaç, geleneksel yöntemde olduğu gibi belirli kurallar dahilinde konunun sunumu değildir. Öğrencinin de aktif olarak katılabileceği, nasıl öğrendiğini keşfedeceği durumlar yaratarak, bilginin öğrenci tarafından bizzat yapılandırılmasını sağlamaktır. Çünkü yapılandırıcı yaklaşıma göre, öğrenme, dışarıdan sunum yoluyla verilen bilgilerin akılda tutulması değil, bilginin öğrencinin bilgi şemasında kendisi tarafından konumlandırılarak anlam kazanmasıdır (Aydoğmuş, 2008).

Yapılandırıcı yaklaşım, insanların nasıl öğrendiği ve bilginin içeriği konusunda geliştirilmiş bir felsefi yaklaşımdır. Yapılandırıcı yaklaşım, insanların

nasıl öğrendiği ve bilgiyi nasıl inşa ettiği bilindiği takdirde, ona uygun bir öğretim ortamı oluşturabileceğini savunmaktadır. Bu yaklaşımın son zamanlarda yoğun ilgi görmesi dört temel nedene dayanmaktadır (Avcıoğlu, 2008) :

- Geleneksel olarak uygulanan yöntemlerin başarıya ulaşmaması karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya talip olduğundan büyük ilgi ve kabul görmüştür. Bu yaklaşım, sınıftaki odağı öğretmen egemenliğinden öğrenci merkezine çekerek, bir alternatif sunmaktadır.
- Yapılandırmacı yaklaşım, bilgi edinme ve yaratma sorumluluğunu öğrenciye geçirmesi ve öğretmene atfedilen geleneksel rolleri değiştirmesi ile öğrenme–öğretme süreçlerini vurgulamaktadır.
- Bu yaklaşım; öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini birçok gereksiz bürokratik işleminden kurtarmaktadır.
- Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin bireyler tarafından oluşturulduğunu öne sürmesinin yanında, farklı bakış açılarını ortaya çıkarma ve destekleme konusunda diğer yaklaşım tarzlarından farklı bir yol izlemektedir.

Yapılandırmacı yaklaşım, fen eğitiminde yapılan mevcut araştırmalar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Son yıllarda ülkemizde de yapılandırmacı yaklaşımın fen öğretiminde kullanılmasına yönelik araştırmalar gerçekleştirilmiş ve araştırmalar sonucunda ülkemizde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması ve fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi amacıyla Fen ve Teknoloji öğretim programı yeniden düzenlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım günümüzde öğrenmeyi açıklayan en önemli yaklaşımlardan biridir ve bilginin öğrenenin dışında olmadığını savunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, bireyin bilgiyi yorumlama ve yapılandırma sürecidir ve bu süreç, bireyin önceden yapılandığı düşünce; deneyim, gözlem ve yorumları tarafından yönlendirilir. Tüm öğrenmelerin zihindeki bir yapılanma sonucu oluştuğu varsayımı üzerine temellendirilen yapılandırmacılık, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Öğrenme sürecinde aktif olan öğrenciler kendilerine verilen problem durumlarını çözmek için etkili yollar geliştirdiklerinde anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşir. Öğrencilerin problem durumlarını çözüme ulaştırması aynı zamanda memnuniyet duygusu verdiği için motivasyonu da geliştirir. Bu nedenle günlük yaşamda gerçekleşen olayların öğrenme ortamında kullanılması, öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, onların

öğrenme ortamlarında bilgiye ulaşmalarının sağlanması, birbirleriyle iletişim halinde oldukları sosyal çevrelerin oluşturulması yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin uygulamalarda büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmalarını ve öğrenme sürecinde birden fazla duyularının çalışmasını sağlayan görsel araçların kullanılmasıyla öğrencilerin zihinlerinde bilgileri daha etkili yapılandırmaları sağlanabilir. Öğrencilerin hem günlük yaşama ilişkin problemleri çözmelerini hem de derse aktif katılımlarını sağlamak için kullanılacak görsel araçlardan biri de kavram karikatürleridir (İnel, Balım ve Evrekli, 2009).

2.5. Yapılandırmacı Yaklaşımın E Modelleri

Çağdaş fen eğitimi; öğrencilerin kavramları yapılandırarak oluşturmalarını, etkileşim ve paylaşımına açık öğrenme ortamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini hedef alan öğrenme halkası modelleri ile şekillenmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımı uygulamaya koymak için önerilen modeller vardır. 3E, 4E, 5E ve 7E öğretim modelleri bu kapsamda incelenen modellerdir. Sorgulama temelli öğrenmenin öğeleri olan öğrenme halkası modellerinden 5E öğretim modeli fen ve teknoloji programında kullanılmakta olan bir modeldir (MEB, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımda, üst düzey becerilerin (uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) kazandırılması önemlidir. Bir eğitim programında bunlara ağırlık verilmelidir. Kişi bilgiyi zihninde depolamak için elde etmemelidir. Yaşamda karşılaşılan sorunları çözmek için bilgi ve beceri gereklidir. Onun için uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyindeki beceriler öğrencilere kazandırılmalıdır; çünkü pragmatik felsefeye göre yaşam, yani gerçek sürekli değişmektedir (Sönmez, 2008).

Lawson, bir öğrenme döngüsü olan 3E Modeli'ni Keşif, Terim Tanıtımı ve Kavram Uygulama şeklinde üç basamağa ayırmıştır.

1. Keşif: Keşif ya da araştırma aşamasında öğrenciler yeni bir durumu kendi eylemleri ve reaksiyonlar yoluyla öğrenirler. Araştırma/keşif, öğrencilerin çelişen ya da yetersiz olan fikirlerini ifade etmelerine fırsat sağlar. Bu durum öğrencileri tartışmaya ve kendi fikirlerinin sebeplerini analiz etmelerine teşvik eder. Öğrenciler analiz kısmından sonra tahminler yaparak alternatif fikirleri deneme yoluyla açık bir tartışmaya yönlitilebilirler. Sonuçların toplanması ve analizi bazı fikirlerin reddine, bazılarının da kalmasına yol açar. Keşif aynı zamanda olayın/doğanın içindeki düzenliliğin belirlenmesine/tanımlanmasına yönelir (Lawson, 1995).

2. Terim Tanıtımı: Terim tanıtımı, keşif esnasında keşfedilen örneklerle ilgili terimlerin kullanıldığı aşamadır. Bu gibi terimler öğretmen tarafından, kitap ya da bir film tarafından sunulabilir. Bu aşama keşiften sonra gelir ve keşif etkinliğinde keşfedilen örneklerle, modellerle direkt olarak bağlantı kurar. İdeal olan, yeni örnekleri, şablonları sınıfa açıklamadan önce keşfetmeleri için yüreklendirmektir. Fakat öğrencilerin modern bilimin karışık örneklerinin tümünü keşfetmelerini ummak gerçekçi olmayacaktır.

3. Kavram Uygulaması: Öğrenme halkasının son aşaması olan kavram uygulamasında, öğrenciler yeni terimi ya da düşünme şablonunu ek örneklere uygular. Kavram uygulaması aşaması bazı öğrenciler için yeni kavramının uygulanabilirliğini genişletmede gereklidir. Uygulanma olmayınca kavramın anlamı, daha önce tanımlanan ya da tartışılan kadarıyla kısıtlı kalabilir, daha öteye gitmeyebilir. Çoğu öğrenciler diğer durumlara genelleme yapamayabilir. Ayrıca uygulama etkinlikleri, kavramsal organizasyonu normal olan bir öğrenciye göre daha yavaş olan öğrencilere yardım eder ya da öğretmenin orijinal açıklamalarını deneyimleriyle ilişkilendirmede öğrencilere yardım eder (Kanlı, 2009).

Yakın geçmişte ve günümüzde hâlâ fen eğitimcileri öğrenme halkasının fazlarında küçük değişiklikler yapmaktadır. Bu değişikliklerin amacı, daha önce de belirtildiği gibi öğretmenlerin bu fazları daha iyi anlamasıdır. Araştırmacılar 3E modelini daha da genişleterek; keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme olacak şekilde 4E Öğrenme Döngüsü olarak ifade ettiler (Bybee, 1997).

4E Modeli'nin aşamaları aşağıda verilmektedir (Osborne & Wittrock, 1983; Ayas, 1995):

1. Keşfetme

Bu aşamada öğrencilerin dikkatlerini kavram üzerine çekmek için bir tanıtım yapılır. Öğrenciler sınıflara daha önceden edindikleri deneyimleri, fikirleri ve yanlış kavramaları ile gelirler. Öğretmenin görevi öğrencilerin ön bilgilerini, kavrama düzeylerini ve varsa yanlış kavramalarını ortaya çıkarmaktır. Böylece öğretim etkinliklerini öğrencilerin düzeyine göre hazırlaması olanaklı hale gelir.

2. Açıklama:

Bu aşamada öğretmek istenen kavramla ilgili olarak öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmeleri için çaba gösterilir. Öğretmen öğrencilerin aktif olduğu (grup çalışması, beyin fırtınası, sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma vb.)

veya öğrencilerin dikkatini çekip onları konuya odaklayacak (film izletme, data show kullanma, modeller kullandırma vb.) değişik öğretim yöntemlerinden yararlanır.

3. Genişletme:

Bu aşama öğrencilerin kavramlarla ilgili yeni öğrendiklerini ön bilgileriyle karşılaştırdıkları, sorguladıkları ve değiştirdikleri aşamadır. Öğretmen bu aşamada biraz daha aktif hale gelir ve verilmek istenen kavram veya konu öğretmenin belirleyeceği yöntem kullanılarak verilir. Öğretmen sınıfın düzeyine göre açıklamalar yapar, öğrencilerin konuyla ilgili sorular sormalarına olanak sağlayarak konunun öğrencilerce tamamen anlaşılmasına yardımcı olur.

4. Değerlendirme:

Bu aşama öğrencilerin yeni kazandıkları bilgileri farklı durumlara uyguladıkları aşamadır. Bunun sağlanması için öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenilen kavramlarla ilgili değişik uygulamalar yapmalarına olanak sağlayacak problem çözme, kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi etkinlikler gerçekleştirilir. Ayrıca öğrencilere ilk aşamadaki yanlış kavramaları hatırlatılarak neler öğrendiklerinin farkına varmaları sağlanır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kazanılan kavramların farklı uygulamalarla pekiştirilmesinin amaçlanmasıdır.

4E modelinden sonra şu an ülkemizdeki okullarda da uygulanmakta olan 5E modeli geliştirilmiştir. Daha sonra ise bu model 7E olarak düzenlenmiştir. 5E ve 7E modelleri bu çalışmanın temel kavramları olduğu için daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

2.5.1. 5E Modeli'nin Aşamaları

Öğrenme etkinlikleri modelleri içerisinde en çok kullanılan ve yapılandırmacı yaklaşımın modellerinden olan 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, Rodger Bybee tarafından geliştirilmiştir. 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, öğrencilerin yeni kavramları keşfetmelerini ve onları önceki bilgileriyle kaynaştırmalarını hedef alır (Ekici, 2007). Gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri öğrencileri, problem durumunda kendi bilgilerini yine kendilerinin oluşturmalarını sağlayacak şekilde düzenlenir (Türker, 2009).

Yapısalcı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan 5E modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır. 5E modeli her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken aynı zamanda öğrenciler kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir (Ergin, 2006). 5E modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesinde veya

bilinen kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına çalışan doğrusal bir süreçtir. 5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular bulunmaktadır (Özsevgeç, 2006).

5E Modeli, öğrencilerin araştırma merakını artırıp, beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandıran beceri ve aktiviteleri içeren, yukarıda anlatılan bütün yenilikleri kapsayan ve uygulamayı sağlayan bir öğretim modelidir. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma ve psikoloji bilimine dayalı olarak yürütülen eğitim araştırmaları göstermektedir ki; kişisel deneyimler, daha önce öğrenilenler ve inanılan değerler yeni bilginin öğrenilmesini etkilemektedir. Bu şekilde, eski ile yeninin bağdaştırılması yoluyla daha iyi öğrenilmektedir (Ergin, 2007).

Beş aşamalı olarak uygulanan ve “5E Modeli” olarak ifade edilen bu öğrenme modeli, Giriş (Enter/engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır.

Tablo- 1: 5E Modelinin Basamakları

5E MODELİ'NİN BASAMAKLARI
Giriş (Engage)
Keşfetme (Explore)
Açıklama (Explain)
Genişletme (Elaborate)
Değerlendirme (Evaluate)

5E Öğrenme Döngüsü Modeli'nin aşamaları sırasıyla aşağıda açıklanmaktadır (Turgut ve diğ. 1997; Smerdan & Burkam, 1999; Çepni ve diğ. 2001; Özmen, 2002 ve Keser, 2003; Bybee ve diğ, 2006; Ekici, 2007; Türker, 2009) .

Giriş (Engage):

Bu bölümde öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Öğretmen sorularla öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarabilir. Konuyla ilgili öğrencilerin merakını uyandıracak çeşitli materyaller sınıfta sergilenir. Öğrencilere,

merak uyandırıcı, onların dikkatini çekici çeşitli sorular sorulur. Bu sorularda önemli olan doğru cevabı bulmak değil, farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamaktır. Burada ki amaç, öğrencilerin ön bilgilerinden ve deneyimlerinden yola çıkarak düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır. Bu basamaktaki etkinlikler, öğrencilerin geçmişte öğrendikleri ile şuanki öğrenecekleri arasında bağ kurmalıdır. Ayrıca öğrencinin dikkatini çekmek için ilginç durumlar veya zıt kavramlar kullanılarak bu basamağın etkisi artırılabilir.

Keşfetme (Explore):

Öğrencilerin dikkatleri çekilip gerekli motivasyon sağlandıktan sonra bu aşamada öğrenciler etkinliklerle yeni fikirler keşfetmek için birbirleriyle çalışırlar. Bu bölüm öğrencinin en aktif olduğu aşamadır. Öğrenciler konu ile ilgili hipotezler kurarlar ve kestirimde bulunurlar. Öğrenciler, konu ile ilgili kurdukları hipotezler doğrultusunda düzenlemeler ve planlar yaparlar. Kaynak ve materyal araştırması yapıp yeni modeller oluştururlar. Öğretmen aktiviteyi başlatır ama devam ettirenler öğrencilerdir. Bu aşamada öğretmen, öğrencilere açık öneriler sunar, yönlendirici sorular sorar, kaynak sağlar, geribildirim sunar, öğrencilerin farklı fikir ve düşüncelerini takdir eder. Bu bölüm sürenin en fazla ayrıldığı aşamadır. Öğretmen ve öğrenciler, bu aşamadaki süreyi çok iyi planlamalı ve değerlendirmelidir. Öğrenciler bu aşamada genellikle grup çalışması yaparak işbirlikçi öğrenme içinde olurlar. Öğrenciler, etkinlik esnasında birbirleri ile de fikir alışverişinde bulunarak farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlarlar. Ayrıca öğrenciler, kendilerinin ve arkadaşlarının yeteneklerini fark ederler. Öğrenciler, öğretmenlerinin hazırladığı bilgisayar, kütüphane veya laboratuvar ortamında sorunu çözmek veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Üretilen fikirler, öğretmenle birlikte değerlendirilerek olayı çözmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu bölümde uygulama, analiz ve sentez düzeyinde üst düzey bilişsel beceriler kullanılır. Bu bölüm olasılıkların düşünüldüğü, hipotezlerin denendiği, deneylerin yapıldığı ve bulguların elde edilerek tartışıldığı aşamadır.

Açıklama (Explain):

Açıklama aşamasında, öğrencilerin dikkat çekme ve keşfetme aşamalarındaki dikkatine ve bakış açılarına odaklanılır. Bu aşama, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve süreç becerilerini ortaya koymalarına imkân verir. Öğrenciler, kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar. Öğretmeninden gelecek olan açıklamalar da öğrencilerin açıklamalarına katkıda bulunur ve derinlik kazandırır. Öğretmenin, öğrencilerin yetersiz olan

düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresidir. Bu aşamada ilk olarak öğrenciler kendi açıklamalarını yaparlar. Kavramlarla ilgili anladıklarını açıkça ifade ederler. Açıklamalarını arkadaşları ile de paylaşırlar. Bu açıklamalardan genellemelere de ulaşabilirler. Olası durumları, ihtimalleri de düşünürler. Açıklamaları sadece sözlü olarak değil de yazı, resim, drama v.b. yollarla da ifade edebilirler. Ayrıca öğrenciler, sınıfta yapılan tüm bu açıklamalardan yola çıkarak genellemelere de ulaşabilirler. Bu aşamada öğretmen ise öğrencilerin açıklamalarına geribildirim sunar, alternatif açıklamalarda bulunur, sorular sorar, açıklamaları genişletir ve değerlendirir. Bu evrede öğretmen; düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri veya öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir.

Genişletme (Elaborate):

Bu aşamada öğrenciler daha önceki aşamalarda elde ettikleri bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara, problemlere ve günlük hayata uygularlar. Öğrenciler bu esnada daha önce zihinlerinde var olmayan yeni bilgi ve problemlerle karşılaşır. Mevcut bilgi ve deneyimlerinin ışığında bilgilerini daha da derinleştirerek karşılaşılan problemi çözmeye çalışırlar. Bu durum öğrencilere mücadele etmeyi, yeniden faaliyette bulunmayı, yeni durumlarla başa çıkmayı, olayları kritik ederek fikir yürütmeyi, yeni deneyimler kazanmayı sağlar. Bu aşamada öğretmen, sorularla, geribildirimlerle, önerilerle öğrencilerin konuya bakış açılarını ve bilgilerini genişletmeye çalışır. Öğrenciler, kendi araştırmalarını tamamlama ve tasarlama konusunda öğretmenleri tarafından desteklenir. Bu aşamada öğrenciler yeni deneyimler vasıtasıyla bilgi ve deneyimlerini derinleştirip genişletirler. Ayrıca kazandıkları bu bilgi ve deneyimleri, yeni durumlara, problemlere ve gerçek hayata rahatlıkla uygulayabilirler. Derinleştirme aşaması öğrencilerin, kavramları, tanımları, açıklamaları becerileri yeni fakat benzeri durumlara uygulamalarına fırsat sağlar.

Değerlendirme (Evaluate):

Bu aşama, öğrencinin bu sürece kadar gösterdiği performans, beceriler, kavram ve uygulamalarının değerlendirilmesi olarak nitelendirilmektedir. Bu aşamada, öğrencilerin eğitimsel etkinlikleri gerçekleştirme süreci tüm boyutları ile öğretmen tarafından değerlendirilir. Bu aşama, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği; ya da

düşünme tarzlarını veya davranışlarını değiştirdikleri evredir. Değerlendirme aşaması 5E Öğrenme Döngüsü Modeli'nin en son aşamasıdır. Bütün aşamalarda değerlendirme olmasına karşın bu aşamada, öğrencilerin öğrendikleri daha resmi olarak değerlendirilir. Öğrenciler aynı zamanda kendilerinin oluşturduğu kavramlar ve sorgulamalar konusunda motive edilir.

5E Öğrenme Döngüsü Modeli'nin beş basamağı Tablo-2' de genel olarak verilmiştir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bu basamakların her birinde yapmaları gereken durumlar, özetle ayrı ayrı belirtilmiştir (Türker, 2009).

Tablo- 2: 5E Modeli'nde Öğretmen ve Öğrenci Durumları

5E MODELİ	ÖĞRETMEN NE YAPAR?	ÖĞRENCİ NE YAPAR?
GİRİŞ	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencinin ilgisini çeker. • Merak uyandırır. • Sorular sorar. • Öğrencinin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neden bu oldu? Bu konu hakkında ne biliyorum? Bu konu hakkında ne bulabilirim? Sorularını sorar. • Konuya ilgisini gösterir.
KEŞFETME	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencileri birlikte çalışmalarını için teşvik eder. • Öğrencileri gözler ve öğrenciler birbirleri ile etkileşirken onları dinler. • Öğrencilerin araştırmalarını daha farklı duruma çekmek için yönlendirici sorular sorar. • Öğrencilere yeterli zamanı sağlar. 	<ul style="list-style-type: none"> • İlgi alanına göre konuyu keşfetmek için sorgular. • Tahminlerini ve hipotezlerini test eder. • Yeni tahminlerde bulunur ve hipotezler kurar. • Farklı deneyler dener ve arkadaşlarıyla tartışır. • Gözlemleri ve oluşturduğu fikirleri kaydeder.

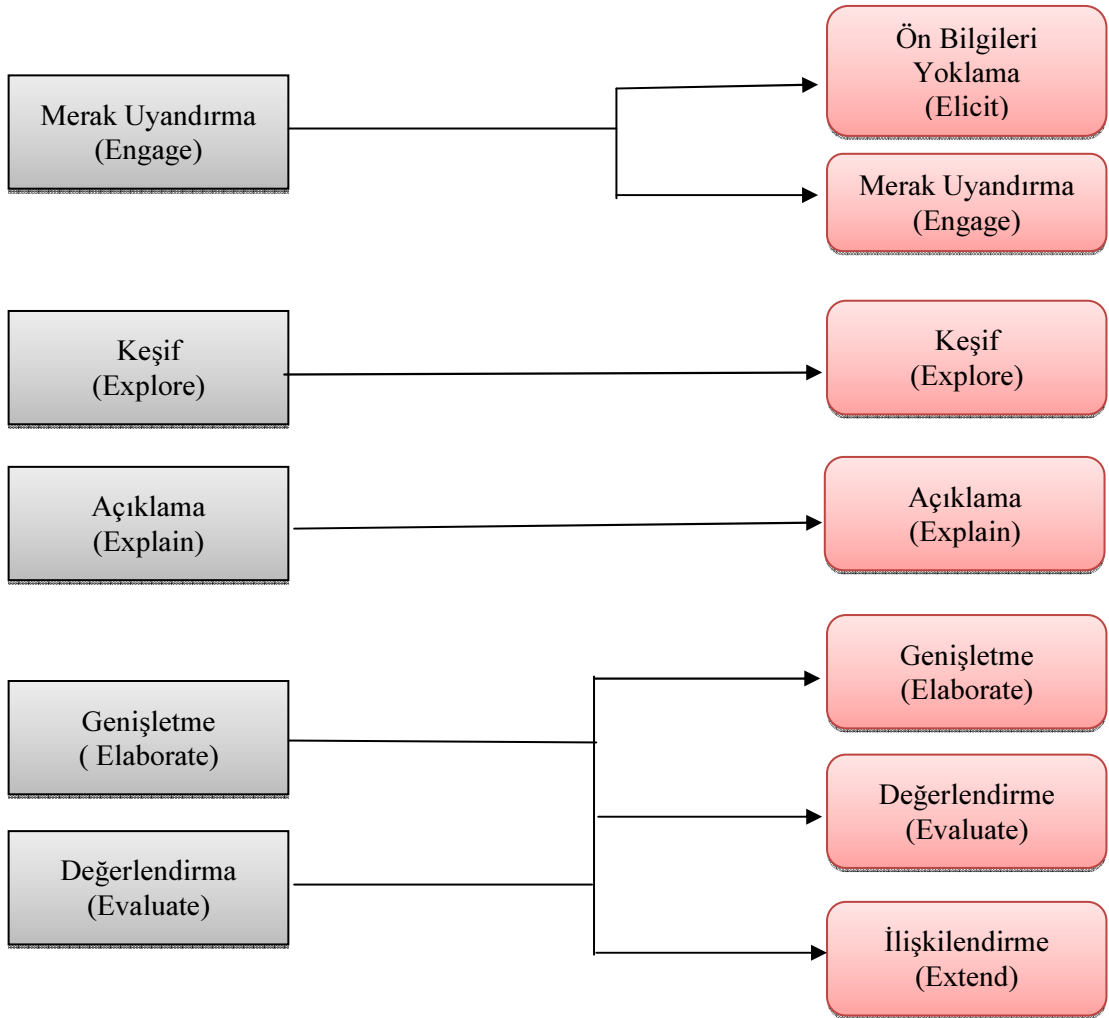
<p>AÇIKLAMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencileri cesaretlendirerek, kavramları kendi cümleleriyle, tanımlamalarını ister. • Öğrenciden kanıt bekler. • Açıklamalarını öğrencilerin deneyimleri üzerine kurar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çeşitli etkileşimleri sonucu kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışır. • Arkadaşlarının açıklamalarını dinler. • Açıklamalarında daha önce kaydetmiş olduğu gözlemlerini kullanır.
<p>GENİŞLETME</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilerin kavramları, açıklamalarını ve tanımlamalarını daha önce edindikleriyle bütünleştirmelerini bekler. • Öğrencileri öğrendikleri kavramları veya kazandıkları becerileri genişletmeleri veya bunları yeni durumlara uygulamaları için teşvik eder. • Farklı (alternatif) açıklamaları öğrencilere hatırlatır. 	<ul style="list-style-type: none"> •Tanımları, açıklamaları ve becerileri yeni fakat benzer durumlara uygular. Bunun için önceki bilgilerini kullanır. • Kanıtlardan yola çıkarak akla uygun sonuçlar çıkarır. • Gözlemlerini ve açıklamalarını kaydeder. <p>Diğer öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini belirler.</p>
<p>DEĞERLENDİRME</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencinin bilgi ve becerilerini değerlendirir. • Öğrencilerin davranış ve düşüncelerindeki değişikliği gözlemler, bulgu ve kanıtları inceler. • Öğrencilere kendi öğrenmelerini ve grup becerilerini değerlendirmek için fırsat tanır. • Bu düşüncenin nedeni ne? Hangi kanıtların var ve bunların niteliği ne? gibi sorular sorar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konu hakkında yöneltilen sorulara, kabul görmüş kanıtlarla açıklık getirir. • Konu hakkındaki bilgisini sunar ve anladığını kanıtlar. • Kendi kendini değerlendirir. • İleriki aşamalar için sorular sorar.

2.5.2. 7E Modeli'nin Aşamaları

Yapılandırmacı öğretim modelinin 5E uygulamasının yanı sıra, son yıllarda geliştirilen ve "7E Modeli" olarak bilinen bir model daha vardır. Bu model 5E modelinin daha gelişmiş bir üst modeli niteliğindedir (Çepni, Şan, Gökdere & Küçük, 2001).

Son yıllarda Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) 7E Modeli'ni tanımlamışlardır. Bybee ve Eisenkraft 5E Modeli'nden 7E Modeli'ne geçişi şu şekilde göstermektedirler:

Şekil-1: Eisenkraft'a Göre 5E'den 7E'ye Geçiş

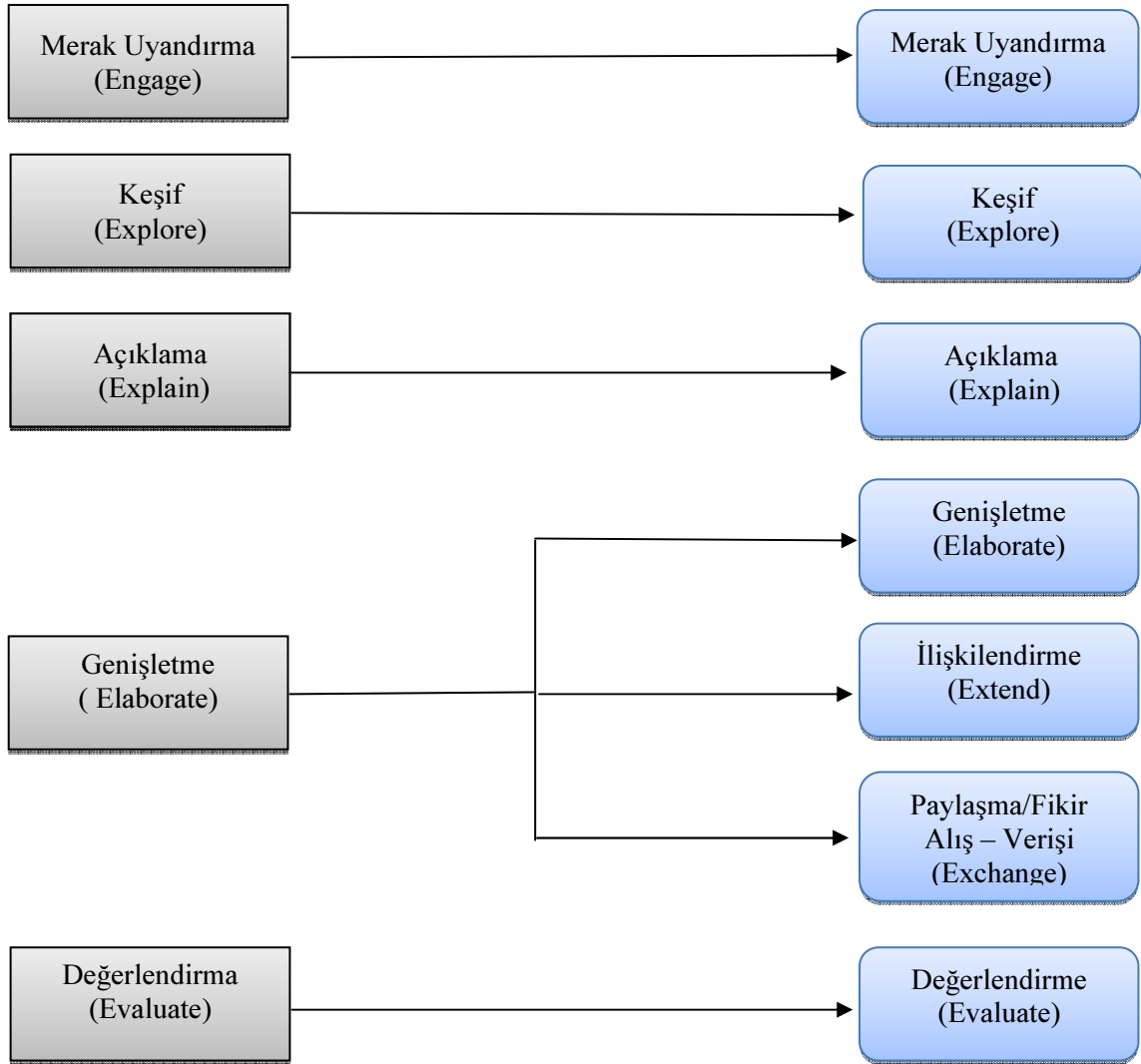


Kaynak: (Eisenkraft 2003)

Eisenkraft Şekil 2.1.'de görüldüğü üzere merak uyandırma basamağını ikiye ayırmıştır. Çünkü öğretmenlerin öğrencilere yeni bir konu aktarırken öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerin yoklanmasının önemli olacağını düşünmektedir. Aynı zamanda bilgi alış verişini içine alan genişletme basamağına ve bilgilerin değerlendirilme

basamağına ilave olarak ilişkilendirme basamağını da eklemiştir. Eisenkraft bu basamağı değerlendirmeden sonra yer verirken aynı zamanda değerlendirmeden önce de ve değerlendirme içerisinde de verilebileceğini ifade eder (Eisenkraft, 2003).

Şekil-2: Bybee'ye Göre 5E'den 7E'ye Geçiş



Kaynak: (Bybee 2003)

Bybee, Şekil 2.2.'de görüldüğü üzere merak uyandırma basamağını ikiye ayırmamış, öğrencinin ön bilgilerinin sorgulanmasını merak uyandırma basamağında ifade etmiştir. Eisenkraft'tan farklı olarak genişletme basamağına paylaşma, fikir alışverişi basamağını ilave ederek bir anlamda sosyal yapılandırmacı teorinin ilkelerini dikkate almıştır. Ayrıca ilişkilendirme basamağına değerlendirme basamağından önce yer vermiştir.

Bu çalışmada da 7E modeli için Bybee'nin yaklaşım basamakları dikkate alınmıştır.

1. Merak Uyandırma (Excite/Engage)

Öğretmen bu basamakta öğrencilerde merak uyandırmak ve konu hakkındaki bilgilerini, düşündüklerini ortaya çıkarmak için sorular sorar. Öğrenciler ise konuyla ilgili olarak düşünmeye başlar. “Bu nasıl oldu?”, “Bu konuyla ilgili neler öğrenebilirim?” gibi soruların cevaplarını arar. Bu bağlamda öğretmen öğrenciyi öğrenmeye odaklamalı ve öğrencinin öğrenme ortamına katılmasını sağlamalıdır. Böylece öğrencinin konuya olan ilgisini ve merakını artırabilir.

2. Keşif (Explore)

Bu basamakta öğrenciler, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanır ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket ederler. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurarlar. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yapar ve bunların sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen ise mümkün olduğu kadar az yardımla öğrencileri birlikte çalışmaya teşvik eder, onları gözler ve dinler. Bunun yanında, incelemelerini tekrarlamak için geniş kapsamlı sorular sorar ve bunun için onlara gerekli zamanı vererek kolaylaştırıcı olarak görev yapar.

3. Açıklama (Explain)

Öğrenciler, farklı bilgi kaynakları kullanarak grup tartışmalarıyla öğretmenlerinin rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen ise, bu açıklamaların yanında öğrencilerden daha derinlemesine açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar. Öğrenciler ise, öğretmenin önerilerini dikkatlice dinler ve yorumlamaya çalışır. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemleri kullanırlar. Açıklama basamağında, öğrencilerin ihtiyaç duydukları ve eksik kalan noktaları öğretmen toparlayarak açıklar.

4. Genişletme (Expand/Elaborate)

Öğretmen, öğrencilerin kavramları açıklamalarını ve önceki araştırmalarını kullanmalarını ister. Öğrenciler ise, önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar,

çözüm yolları önerirler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Öğrencinin tüm bunları yaparken öğretmenin onları teşvik etmesi gerekir. Onların gerekli olan bilgi ve delillere sahip olduklarını onlara hatırlatır. Öğretmen şunları sorabilir: “Daha önceki mevcut bilgilerinizin yardımıyla neler yapabilirsiniz?”, “...hakkında ne düşünüyorsunuz?” gibi.

5. İlişkilendirme/ Kapsamına Alma (Extend)

Öğretmen mevcut kavramların diğer alanlardaki anlamlarını karşılaştırıp, bu yolla yeni kavramlar oluşturur ve bu ilişkiyi öğrencilerin anlamasına yardım etmek için sorular sorar. Öğrenci ise kavramların diğer alanlardaki anlamları içindeki ilişkilerini görmeye çalışır. Kavramların anlamlarını genişletir, günlük hayatla kavramların arasında ilişki kurmaya çalışır.

6. Fikir Alış–Veriş/ Paylaşma (Exchange)

Öğretmen öğrencilere grup tartışması yoluyla kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yaptırır. Öğrenci ise, ilgi alanlarına dayalı etkinliklerle ilgili diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşlarıyla işbirliği yapar. Bu işbirliği içindeki çalışmalarla öğrencilerin fikirleri değişebilir. Bu yolla öğrenciler yeni bir plan yaparak değişen fikirleri doğrultusunda yeni deneyler yapabilirler.

7. Değerlendirme (Evaluate)

Bu modelin son basamağında öğretmen yeni kavram ve becerileri uygulayan öğrencileri inceler, bilgi ve becerilerini ölçerek davranış değişikliklerinin sebeplerini açıklamaya çalışır. Öğretmen öğrencileri grup çalışmalarına teşvik ederek, aşağıdaki gibi açık uçlu sorular sorar: “Neden bu şekilde düşündün?” “Bunun için delilin nedir?” “...hakkında ne biliyorsun?” “...nasıl açıklarsın?” Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları kabul ederek açık uçlu sorulara cevap vermeye çalışır.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme modellerinden olan 7E Modeli'nin basamaklarının her birinde yapmaları gereken durumlar Tablo-3' de verilmiştir.

Tablo-3: 7E Modelinde Öğretmen ve Öğrenci Durumları

7E MODELİ	ÖĞRETMEN NE YAPAR?	ÖĞRENCİ NE YAPAR?
MERAK UYANDIRMA	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencinin konuya olan ilgisini artırmaya çalışır. •Öğrencinin ilgisini çekerek konuya merakını artırır. •Konu ile ilgili sorular sorarak öğrencilerin sahip oldukları ön bilgileri yoklar. 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrenci konu ile ilgili düşünmeye başlar. •Kendi kendine ön bilgilerini yoklar.
KEŞFETME	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilere yeterli zaman vererek öğrencilerin grupça veya işbirliğince çalışmalarını sağlar. •Öğrencileri çalışma esnasında gözler. •Gerektiğinde öğrencilere araştırmalarını tekrarlamaları için geniş kapsamlı sorular sorar. 	<ul style="list-style-type: none"> •Konu hakkında düşüncelerini ortaya koyar •Konu ve kavramlar hakkında tahminler yapar. •Arkadaşları ile fikir taraması yapar. •Alternatif deneyler yapar, gözlemlerini ve ileri sürdüğü fikirleri kaydeder
AÇIKLAMA	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilerin kavram ve bulguları tanımlamaları için onları yüreklendirir. •Öğrencilerin açıklamalarını dinler, onlara açıklamalarının sebeplerini sorar. 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğretmenin yardımıyla konu ve kavram hakkında açıklamalar yapar. •Arkadaşlarının açıklamalarını dinler.
GENİŞLETME	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilerin sahip oldukları bilgileri yeni durumlara uyarlamaları için onları yüreklendirir. •Sahip oldukları bilgileri kullanmaları için öğrencilere sorular sorar: “Bu konu hakkında neler söyleyebilirsin?” “Bu konu hakkında nasıl bir yorum yaparsın?” 	<ul style="list-style-type: none"> •Sahip olduğu bilgileri yeni durumlara uyarlar. •Elde ettiği bulgulardan makul sonuçlar çıkarır. Açıklamalarını ve gözlemlerini kaydeder. Arkadaşlarının anlayışlarını eleştirel bir şekilde irdeler.

İLİŞKİLENDİRME	<ul style="list-style-type: none"> •Sahip olunan kavram ve açıklamaları diğer konu ve ünitelerle ilişkilendirir. •Diğer kavram, konu ve alanlarla öğrencilerin ilişki kurmalarına yardım edecek araştırma soruları sorar. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sahip olduğu kavram ve açıklamaları diğer kavram ve açıklamalarla ilişkilendirir. •Sahip olduğu kavramların günlük hayatla olan ilişkisini kurar.
PAYLAŞMA/FİKİR ALIŞ-VERİŞİ	<ul style="list-style-type: none"> •Yeni kavram ve konular hakkında bildiklerini diğer öğrenciler ile paylaşımlarına fırsat verir. •Öğretmen öğrencilere grup tartışması yoluyla kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yaptırır. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sahip olduğu bilgiyi öğretmenin rehberliğinde arkadaşlarıyla paylaşır.
DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none"> •Yeni kavram ve tanımları kendi içinde örgütleyen ve bunları hayata uyarlayabilen öğrencileri izler. •Öğrencilerin yeni kavram ve durumlar karşısında gösterdikleri davranışlarının nedenlerini araştırır. •Öğrencilerin kendi öğrendiklerini ve grup işlem becerilerini değerlendirmelerine izin verir. 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğretmenin sormuş olduğu açık uçlu soruları cevaplandırır. •Yeni öğrendiği bilgileri sahip olduğu bilgilerle şemasında yapılandırır. •Kendi bilgi ve gelişimini değerlendirir.

3. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Avcıoğlu (2008); Bu araştırma, lise 2 fizik dersinde Newton Yasaları konusunda 7E Modeli'ne göre etkinliklerin ve çalışma yapraklarının hazırlanıp, dersin işlenmesi ve ders sonunda öğrenci başarısının tespit edilmesi amacı ile yapılmıştır. Bu nedenle yapılan çalışmada iki alt probleme cevap aranmıştır. Çalışma, 2007–2008 eğitim–öğretim yılı ilkbahar döneminde Ankara ilinin Keçiören ilçesinde bulunan Kalaba Lisesi'nde iki sınıfa ait toplam 63 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen öğrenci başarısının tespitine yönelik Newton'un Hareket Yasaları'nı Araştırma Testi'ne (NHAT) ve Yorumlarımız Çalışması'na öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar kullanılmıştır.

Demirezen (2010); Bu çalışmanın amacı, basit elektrik devrelerinde 7E modelinin kavram yanılgılarını gidermedeki yeterliliğinin üç aşamalı sorularla ölçülmesi ve 7E modelinin başarıya, bilimsel süreç becerilerine ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemektir. Çalışma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde (Bahar), Ankara ili Mamak ilçesi Çağrıbey Anadolu Lisesi'nde 11. sınıflardan seçilen bir deney ve iki kontrol grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Grupların her birinde 29'ar öğrenci olmak üzere toplam 87 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından yapılandırıcı yaklaşıma dayalı 7E modeli kullanılarak, kontrol-I grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak ve kontrol-II grubunda işlenen ders ise yine düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak başka bir fizik dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür.

Demirezen ve Yağbasan (2013) yaptıkları çalışmada 7E modelinin, basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanılgılarının bilimsel fikirlere doğru değişiminin sağlanması ve bu değişimin kalıcılığı üzerine etkisini belirlemişlerdir. Araştırma, Ankara Çağrıbey Anadolu Lisesi 11.sınıf öğrencilerinden üç grup üzerinde yürütülmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, veri toplama araçları olarak üç aşamalı sorulardan oluşan kavram yanılgıları testi kullanılmıştır. Deney grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından 7E modeli kullanılarak, kontrol-I grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak ve kontrol-II grubunda işlenen ders ise yine düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak başka bir fizik dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre; 7E modelinin öğrencilerin kavramsal değişime ve bu değişimin kalıcılığına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Gürbüz, Turgut ve Salar (2013)'in yapmış olduğu çalışmada ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini incelemektedir. Araştırma, 2011–2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde MEB’e bağlı bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 45 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sınıflardan biri deney grubu (n=24) olarak, diğeri ise kontrol grubu (n=21) olarak rastgele seçilmiştir. Araştırmada deney grubu öğrencileri 7E öğrenme modeline göre geliştirilen öğretim materyalleriyle öğrenimini sürdürürken, kontrol grubunda Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak kullanılan “Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi (YEBT)” deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Araştırmanın hipotezlerini test etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar t- testi kullanılmıştır. Ön testlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda grupların denk olduğu görülmüştür. Yapılan istatistikî çalışmalar neticesinde; 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarıdaki artışta kalıcılık sağladığı görülmüştür.

Çepni ve arkadaşları (2001), Zihinde Yapılanma Kuramı’na dayalı olarak 7E Modeli’ne göre, fen bilgisi öğretiminde fizik, kimya ve biyoloji konularını kapsayan örnek materyaller geliştirmişlerdir. Bu materyallerin uygulanabilirliği konusunda fen bilimleri eğitimcileri ile mülakatlar yapmışlardır. Mülakatlar sonucunda öğretmenler; bu yaklaşımla öğrencilerde daha verimli bir öğrenmenin olabileceğini ama bu yaklaşımın uygulanmasının zaman alacağı ve bu yaklaşımın uygulanması için fiziksel şartlar açısından yetersiz kalılabileceği hususlarında fikirlerini öne sürmüşlerdir.

Kanlı ve Yağbasan (2008); bu çalışmada, “7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı” ile “Tümdengelim Laboratuvar Yaklaşımı”nın temel fizik laboratuvarı alan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililiği araştırılmıştır. Araştırma verileri; ön-test ve son test olarak uygulanan, Okey, Wise ve Burns tarafından geliştirilen, 36 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ile toplanmıştır. Bu testte ölçülmeye çalışılan beceriler, değişkenleri tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, grafiği-verileri yorumlama ve araştırmayı tasarlama becerileridir. Çalışma sonunda; elde edilen veriler Ancova, Mancova ve t-testi analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; iki

farklı laboratuvar yaklaşımında öğrenim gören öğrencilerin BSBT testinden aldıkları ortalama puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(1-77)=43.939, p<.05$]. Analizler sonucunda, değişkenler arasında ilişkinin gücünü karşılaştırmada kullanılan eta-kare (η^2) ise .30 bulunmuştur. Bu sonuç çalışmanın etki büyüklüğünün yüksek olduğunu göstermektedir.

Çelik ve Özbek (2013); Bu araştırmada bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişken belirleme üzerinde çalışılmıştır. Bu kapsamda sorgulama temelli öğrenmeye bağlı 7E modelinin ilgili becerilere etkisi incelenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek için 2011-2012 öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde 40 öğrenci ile bir çalışma yapılmıştır. Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında 3. Sınıflarda işlenmekte olan Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında 4 hafta boyunca bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada yarı deneme modellerinden zaman dizisi modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın verileri öğrenciler tarafından deneysel etkinlikler sırasında doldurulan raporlardan Hipotez ve Değişken Belirleme Rubriği ile toplanmıştır. Rubriğin geçerliliği için uzman görüşü alınmış olup güvenilirliği için bağımsız gözlemciler arası uyuma yüzdesi %79,5 ve Kappa katsayısı 679 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizi için SPSS 18.0 Paket Programı kullanılacaktır. İlgili literatüre dayanarak araştırma sonucunun 7E öğretim modelinin hipotez kurma ve değişken belirleme becerisi üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Tekbıyık (2010) yaptığı çalışmada, Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programının Enerji Ünitesi kazanımları dikkate alınarak, bağlam temelli yaklaşımla, 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada, konuyla ilgili olarak, bağlam temelli yaklaşımın 5E öğretim modeline entegrasyonu, öğrenci ders materyali ve öğretmen kılavuzu geliştirilmiştir. Geliştirilen materyaller, 9. sınıf öğrencilerine, fizik öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Araştırmada, geliştirilen materyallerin, öğrencilerin kavramsal başarılarını artırdığı ortaya konulmuştur. Uygulama öncesinde öğrencelerin pek çok alternatif düşünceye sahip olduğu, uygulama sonrasında ise bunların büyük ölçüde giderildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal başarıları üzerine etkisi bakımından, genel lise grubuyla diğer gruplar arasında benzer etkiler gösterdiği, buna karşın Anadolu lisesi grubunda Teknik liseye göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca, materyallerin öğrencilerin fiziğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde de etkili olduğu belirlenmiştir.

Sakallı (2011); Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim 11. sınıf matematik dersi, karmaşık sayılar konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini, geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırmaktır. Araştırma 2010- 2011 eğitim- öğretim yılının birinci döneminde Kahramanmaraş il merkezinde bir lisede uygulanmıştır. Uygulamaya 11.sınıfların iki farklı şubesinde öğrenim gören (40 deney, 42 kontrol grubu) toplam 82 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grupları iki şube arasından yansız belirlenmiştir. Dersler araştırmacı tarafından toplam 7 hafta süreyle işlenmiş; kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri, deney grubunda ise 5E öğrenme döngüsü modeline göre planlanan ders etkinlikleri ile yürütülmüştür. Araştırmada, ön test- son test kontrol gruplu model (Karasar, 2010) ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Demircioğlu, Özmen ve Demircioğlu (2004); lise-II kimya öğretim programında yer alan “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusunda 5E Modeli’ne uygun geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiklerini araştıran çalışmalarında; deney grubu öğrencilerinin geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda uygulanan modelin öğrencinin ilgisini ve merakını çektiğini söylemişlerdir. Öğrenciler ile yaptığı mülakatlar sonucunda öğrencilerin ön bilgilerinde önemli değişikliklerin olduğunu tespit etmişlerdir.

Yazman (2013); Bu araştırmanın amacı Fen ve Teknoloji dersi “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konusunda İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada, kontrol gruplu ön test – son test deney deseni kullanılmıştır. Araştırmaya 2012-2013 eğitim-öğretim yılının I. döneminde Kars ili, Şehit Albay İbrahim Karaoğlanoğlu Yatılı Bölge Ortaokulu 7/B ve 7/C sınıflarındaki toplam 55 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele seçilmiştir. 7/B sınıfı kontrol, 7/C sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT)” kullanılmıştır. Bu test, ön test-son test-kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Bal (2012); Bu araştırmada genel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin derse karşı tutumlarının gelişiminde ve akademik başarılarında, 5E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisi

karşılaştırılmıştır. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde 2010- 2011 eğitim öğretim yılı güz döneminde fen bilgisi öğretmenliği 1. Sınıfta öğrenim gören, 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma sonunda 5E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ve daha olumlu tutumlar geliştirdiklerine karar verilmiştir.

Yurt (2012); Bu çalışmada; ilköğretim ikinci kademedeki 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık ve Ses” adlı ünitenin öğretiminde kullanılan yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ile geleneksel yöntemin ve cinsiyetin öğrencilerin başarı ve tutum kazanımlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma betimsel bir araştırma olup, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin “Işık ve Ses” ünitesindeki başarı ve uniteye karşı tutum kazanımlarını değerlendirmek amacıyla “Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi” ve “Işık ve Ses Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma, 2010-2011 akademik yılında 2 öğretmen, 4 sınıf ve toplam 128 6.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Problemler çerçevesinde kurulan hipotezlerin test edilmesi için, başarı ve tutum fark puanları iki faktörlü MANOVA istatistiksel tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel sonuçlar 5E öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarı ve tutum kazanımlarına anlamlı bir etkisinin olduğunu fakat cinsiyetin başarı ve tutum kazanımlarına anlamlı etkisinin olmadığını göstermiştir.

Ersoy (2011); Bu çalışmada İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya dönüşümü ve Elektrikli Araçlarının Gücü” konusuna yönelik, yapılandırıcı öğrenme kuramının 5E modelinin “derinleşme” aşamasına uygun olarak hazırlanan öğrenci çalışma yapraklarını uygulayarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Yapılandırıcı öğrenme teorilerinden biri olan ve şu an örgün öğretimde uygulanmakta olan 5E modeli öğretmenin rehberlik ettiği ve öğrencilerin aktif olarak katıldıkları bir süreçte öğrenmeye imkân sağlamaktadır. Bu sürecin içinde “öğrencilerin birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygulamasını hedefleyen ve bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmelerini sağlayacağı düşünülen” derinleşme süreci önemli bir aşama olarak görünmektedir.

Hırça (2008); Bu çalışma ile “İş, Güç ve Enerji” ünitesi ndeki konularla ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında ve bu konulardaki alt ernatif

kavramların giderilmesinde, yapılandırmacı öğrenme kuramının geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrenciyi aktif hale getirerek kalıcı öğrenmeyi sağlaması olarak düşünülmektedir. Çalışmada varılan sonuçlara dayalı olarak, yapılandırmacı kuramının kullanılması ile gerçekleştirilen öğretimin alternatif kavramları gidermede etkili sonuçlar verdiği dikkate alındığında, diğer fen konularının öğretiminde de uygulanması önerilebilir. Bu çalışmanın amacı, 10. sınıf öğrencilerinin fizik dersi “İş, Güç ve Enerji” ünitesindeki alternatif kavramlarını belirlemek ve 5E modeline uygun geliştirilen ders materyalinin kavramsal değişme etkisi yönünden geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırmaktır.

Erdoğdu (2011); Bu araştırmada 11.sınıf Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularında yapılandırmacı öğretim yönteminin 5E modeli kullanılarak yapılacak öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. 2009-2010 öğretim yılı bahar döneminde İdil Lisesi 11.sınıftaki 62 (kontrol 33, Deney 29) öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada kontrol ve deney grupları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere veri analizi SPSS 16.0 istatistik programı ile yapılmıştır. İlişkisiz örneklem t-testi (independent samples t-test), grupların kendi içindeki farkı belirlemek üzere de ilişkili örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Denencelerin test edilmesinde anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak alınmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin „Elektrik Akımı Başarı Testi“ (EABT) ve „Lambaların Parlaklığı Başarı Testi“ (LPBT) son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Tutum ölçeği sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır ($p>0.05$).

Er Nas (2008); Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışma 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde bir uygulama öğretmeni ve 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Açık uçlu sorular ısıyın yayılma yolları konusunda bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu sorular örnekleme uygulama öncesinde ve sonrasında ön ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda dersler, hazırlanan materyallerle yürütülürken, kontrol grubunda dersler mevcut ders kitapları kullanılarak işlenmiştir. Hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına ($U =79, p<.05$), ($U =116, p<.05$) olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişmelerini ve bilimsel becerilerinin gelişmesini

desteklediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre günlük yaşamla ilgili daha farklı ve fazla örnekler sundukları görülmüştür. Son olarak, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak farklı fen konularına yönelik materyaller hazırlanıp bu materyallerin öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olan etkililiği üzerine çalışmalar yapılması önerileriyle çalışma tamamlanmıştır.

Işık Mercan (2012); Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim 10. sınıf coğrafya dersi “Çevre ve Toplum” öğrenme alanının kapsamına giren konuların öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım 5E modeline göre hazırlanmış etkinliklere dayalı öğrenme ortamlarının öğrencinin akademik başarısı ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerine etkilerini incelemektir. Araştırma yöntemi olarak kontrol gruplu ön test- son test deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “40 soruluk Akademik Başarı Testi,” coğrafya dersine yönelik tutumlarını ölçmek için ise Demirkaya (2003)’dan yararlanarak, Coşkun (2004)’un geliştirdiği likert türü “Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın alt problemlerinin çözümlenmesinde ve deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının karşılaştırılmasında, frekans, yüzde ve aritmetik ortalama kullanılmış, ayrıca tek faktör üzerinde tekrarlı ölçümler için iki faktörlü Anova (two-way Anova for repeated measures) teknikleri uygulanmıştır.

Kadayıfçı (2001), “Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramların Belirlenmesi ve Yapılandırmacı Yaklaşımın Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi” konulu çalışmasında, öğrencilerin kimyasal bağlar konusunda birçok yanlış kavramasının olduğunu; fakat bu yanlış kavramaların giderilmesinde geleneksel yöntem ile yapılandırmacı yaklaşım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını tespit etmiştir.

Balcı (2005), 5E öğrenme modelinin, kavramsal değişim metinlerinin ve geleneksel öğretim yönteminin, 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarını düzeltmedeki etkisini araştırdığı çalışmasını, 101sekizinci sınıf öğrencisi ile yapmıştır. 5E öğrenme modeline ve kavramsal değişim metinlerine dayalı öğretim yöntemlerinin, 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu vurgulamıştır.

Özmen(2004) ; fen bilimleri eğitimindeki en yaygın öğrenme teorileri Piaget, Bruner, Gagné ve Ausubel tarafından geliştirilmiş teorilerdir. Bunlar dışında özellikle

son yirmi yılda ortaya atılan öğrenme döngüsü yaklaşımı ve yapılandırmacı öğrenme teorisi pek çok eğitim araştırmacısı tarafından savunulmaktadır. Bu çalışmada bu teoriler kısaca ele alınmakta ve özellikle yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde uygulanma şekilleri olan dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Ayrıca yapılandırmacı öğretime uygun etkinliklerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Ergin, Kanlı ve Tan (2007);bu çalışmada; GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta yer alan Fizik dersinde, 5E Modeli esas alınarak, İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi) konusunda uygulanan dersin; öğrencilerin öğrenmesindeki etkililiği araştırılmış ve sonuçlar ortaya konularak önerilerde bulunulmuştur. Konu seçimi yapılırken, uygulama yapılan öğrencilerin askeri öğrenci olması nedeniyle hem onların ilgisini çekecek, hem de anlamakta zorlandıkları“İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi)” konuları seçilmiştir. Araştırma 2004-2005 bahar yarıyılında GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta öğrenim gören 84öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada her konu için ayrı ayrı çoktan seçmeli başarı testleri kullanılmıştır. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında önerilerde bulunulmuştur.

Kanlı (2009);bu derleme çalışmasının amacı, son zamanlarda fen öğretimi araştırmalarında sıklıkla rastlanan “Öğrenme Halkası” yaklaşımının tarihsel gelişimini yapılandırmacı kuramın tartışmaları ışığında irdelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma “üç” kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, fen eğitiminde yapılan çalışmalarda yapılandırmacı kuramın uygulanmasına yönelik eleştiriler ve bu eleştirilere cevaplar yer almaktadır. Çalışmanın ikinci kısmında, yapılandırmacı kuram hakkındaki tartışmaların ışığında “Öğrenme Halkası”nın kökleri ve süreç içerisinde evrimi incelenmektedir. Bu kısımda başlangıçta üç aşamalı olan, daha sonra dört, beş ve yedi aşamalı olarak uygulanan modelin her bir aşaması farklı araştırmacıların çalışmalarından yola çıkılarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın son kısmında ise, ilk iki kısımda tartışılan gerçeklerin ışığında somut bir örnek olması açısından 7E modeline yönelik örnek bir etkinlik verilmektedir. Bu çalışmanın fen eğitimi ya da diğer disiplinlerde “Öğrenme Halkası” merkezli etkinliklerin geliştirilmesine ışık tutacağı düşünülmektedir.

Aydoğmuş, Sarıkoç ve Berber (2010);bu araştırmanın amacı, lise 2. sınıf İş-Enerji konusunda 5E modeli ile yapılacak öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırmaktır. Araştırma 2006–2007 öğretim yılı bahar döneminde Karaman Milli Piyango Fen Lisesi 10. sınıfındaki 70 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarının başarı durumlarını karşılaştırmak için İş-Enerji konusu ile ilgili bir başarı testi hazırlanmıştır. Ön-test uygulamaları sonucunda ikisi deney grubu ikisi kontrol grubu olmak üzere dört şube belirlenmiştir. İş- Enerji konusu, deney grubunda 5E modeline göre hazırlanan rehber materyal doğrultusunda, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile yürütülmüştür. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrasında tutumlarında bir farklılaşma olup olmadığını ölçmek için uygulama öncesi ve sonrasında gruplara tutum ölçeği uygulanmıştır. Ön-test ve son-testlerden elde edilen veriler bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. Başarı testine ait son-test sonuçlarına göre gruplar arasında deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Tutum ölçeğine ait son test sonuçlarına göre ise gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Yıldız (2008) bu çalışmada, 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, öğrenme yaklaşımlarına, üst bilişlerine ve üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, kavramsal değişimin gerçekleşmesi için, öğrencilere kendilerinin ve başkalarının görüşlerini fark ettikleri, bu görüşler arasındaki uyumlu ve uyumsuz durumları tartıştıkları, öne sürdükleri görüşleri bilimsel kanıtlarla destekledikleri, görüşlerinde meydana gelen olası değişimleri açıkladıkları, kendilerini ve başkalarını değerlendirdikleri bir öğrenme ortamı sunulması gerektiği belirtilmiştir.

Özsevgeç (2006); İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıf yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin değerlendirildiği çalışma yarı-deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA),yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde edilmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç seviyeleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı ve güçlü bir fark oluşmuştur. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Uygulamada grup çalışması yapılması, materyalin içeriği ve öğrenci ürün dosyasının (portfolyo)

kullanılması öğrencilerin motivasyonlarının sağlanmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada 5E modeline göre hazırlanan materyallerin kalıcılığa etkisinin geciktirilmiş testler uygulanarak araştırılması ve tutum üzerindeki etkisinin uzun süreli uygulamalarla tespit edilmesi gerektiği önerilmiştir.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 10. sınıf fizik dersi elektrik konusunun öğretiminde 7E modeline uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarının müfredat da uygulanmakta olan 5E modeline göre öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini incelemektir.

4.2. Araştırmanın Önemi

2007 yılında geliştirilen fizik dersi öğretim programı hızlı değişimlere ayak uydurabileceğine, esnek ve dinamik bir yapıya sahip olduğuna inanılarak geliştirilmiştir. Bu öğretim programında, konuya yönelik bilginin öğrenilmesi ve kavranmasından sonra uygulama süreci gelir. Çıkarımlar yapabilmek ve bilgiyi farklı bir yere transfer edebilmek için yeni kavramlar hakkında zamanın elverdiği sürede sınırsız sayıda örnek çözülmeli, tartışmalar yapılmalı ve öğrenme sosyal yapılandırmacı teori ilkeleri doğrultusunda okul dışında da devam ettirilebilmelidir. Bu uygulamalar çerçevesinde öğrenci beklentileri ve istekleri göz önünde bulundurulduğunda, yükseköğrenim hayatına geçişte önemli rolü olan sınav sistemine daha etkin hazırlanmanın sağlanacağı gayet açıktır.

Günümüzde öğrencinin aktif yer aldığı, kendisinin bizzat içinde bulunduğu öğrencinin zekâ seviyesine ve türüne uygun öğretilerle kavramların incelendiği, değerlendirme aşamasında farklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının kullanıldığı ve performans gelişimine odaklanan öğrenme kuramlarının savunulduğu fikirler ön plana çıkmaktadır. Böylece kendini gerçekleştirmek isteyen öğrenci tipi yetiştirmek kolaylaşacaktır.

Bu amaç doğrultusunda uygulanan öğrenme modellerinden 7E modeli 5E modeline göre kavramları belirli kalıp sorularla benimsetmek yerine farklı düzende hazırlanmış, kavramların yorumlanarak ve sayısal yetenek ile harmanlanarak çözüme ulaşıldığı sorular değiştirilerek düşünme sistemi geliştirilecektir.

Bu çalışmada öğrencilerin elektrik ünitesini çağın isteğine uygun bir şekilde öğrenmiş ve yeni sınav sisteminde başarıya ulaşacak seviyeye gelmeleri hedef olarak benimsenmiştir. Ayrıca araştırmanın konu ile ilgili yeni çalışmalara rehberlik edeceği umulmaktadır.

4.3. Problem Cümlesi

Lise 2 fizik dersi elektrik konusunda yapılandırıcı yaklaşım modellerinden 7E modelinin 5E modeline göre öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi var mıdır?

4.4. Alt Problemler

1-Yapılandırıcı öğrenme teorisinin 7E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, 5E modeline göre öğretim yapılan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı fark var mıdır?

2-Yapılandırıcı öğrenme teorisinin 7E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, 5E modeline göre öğretim yapılan öğrenciler arasında fizik dersine karşı olan tutumu açısından fark var mıdır?

4.5. Araştırmanın Sınırlıkları

1. Araştırma, 2013- 2014 öğretim yılında İstanbul ilinin Sultanbeyli ilçesindeki Sultanbeyli Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 10. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma, haftada 2 saat olmak üzere 6 haftada gerçekleştirilmiştir.
3. Araştırma 10. Sınıf 'Elektrik' ünitesiyle sınırlıdır.
4. Araştırmada kullanılan etkinlikler 7E modeli esas alınarak hazırlanmıştır.

4.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Öğrencinin ölçüklere samimi cevaplar verdiği varsayılmıştır.
2. Uygulanan etkinliklerin 7E modelinin ilkelerinin yansıttığı düşünülmektedir.
3. Çalışmada kullanılan çalışma yapraklarının ve hazırlanan materyallerin çalışmanın amacını gerçekleştirebilecek özellikte oldukları varsayılmıştır.

4.7. Araştırmanın Yöntemi

Yarı deneysel yöntem, deneysel çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulmasının çok güç veya imkansız olduğu durumlarda, önceden oluşturulmuş sınıfların kullanılmasıyla gerçekleştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde bir deney ve bir kontrol grubu rastgele seçim dışında bir yolla oluşturulur, her iki gruba ön test uygulanır, deney grubu deneysel müdahaleye uğrar, kontrol grubu özel bir muameleye tabi tutulmaz ve her iki gruba son test uygulanır (Özmen ve Kolomuç, 2004).

Yapılan bu araştırmada, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubuna 7E modeline uygun koşullar sağlanıp, ders işlenirken, kontrol grubuna ise 5E modeline göre hazırlanmış Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı'ndaki etkinlikler kullanılarak ders işlenmiştir. Öğretimden önce ve sonra hem kontrol grubuna hem de deney grubuna Elektrik konusu başarı testi (EK- 1) ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik güncel fizik tutum leği (EK-3) uygulanmıştır.

4.8. Çalışma Grubu

Araştırmanın alışma grubunu 2013-2014 eğitim-ğretim yılında İstanbul ili Sultanbeyli ilçesinde Sultanbeyli Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 10. Sınıfta ğrenim gören 67 ğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubu 33 öğrenciden, deney grubu 34 öğrenciden oluşmuştur. Bu gruplar random (yansız) atama kuralına uygun olarak seçilmiştir. Çalışmanın yürütüleceği okul ve sınıfların seçilmesinde araştırmacının görev yapması etkili olmuştur.

4.9. Veri Toplama Araçları

4.9.1. Elektrik nitesi Tarama Testi

Araştırmada ğrenci başarılarının tespit edilmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarına '10.Sınıf Elektrik nitesi Tarama Testi' uygulanmıştır. Tarama testinde kullanılacak sorular, kazandırılması planlanan hedef ve davranışlar incelenerek; 10. sınıf fizik ders kitabı, niversite sınavında çıkmış sorular, çeşitli test kitapları taranarak hazırlanmıştır. Soruların anlaşılabilirliği, eldiriciliği ve ünite genelini kapsama durumu, güvenirlik analizinin uygulandığı okullarda görev yapan öğretmenler tarafından incelenmiştir. Yapılan araştırmalar ve alınan görüşler doğrultusunda 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan test geliştirilmiş ve 40 dakikalık bir sürede uygulanmasına karar verilmiştir. Geliştirilen test elektrik nitesi ile ilgili daha önce öğrenim görmüş olan 83 kişilik bir ğrenci grubuna uygulandı. oktan seçmeli başarı testi 5 seçenekli olup, verilen doğru cevaplara '1', yanlış ve boş cevaplara da '0' puan verilerek 25 puan üzerinden değerlendirildi.

Madde güçlük derecesi (p), bir maddenin doğru cevaplanma oranını göstermektedir. Bir maddenin güçlük indeksi, (0,0) ile (+1,0) arasında değişir. Madde güçlük derecesinin değeri (0,0)'a yaklařtıķça maddenin zor olduğu, (+1,0)'e yaklařtıķça maddenin kolay olduğu söylenilebilir. Madde ayırt edicilik indeksi (D), bir maddenin

başarı düzeyi yüksek öğrencilerle başarı düzeyi düşük öğrencileri ayırt etme derecesidir. Bir maddenin ayırt edicilik indeksi, (-1,0) ile (+1,0) arasında değişir. Madde ayırt edicilik indeksinin sıfıra yaklaşması, maddenin ayırt ediciliğinin düşük, (+1,0)'e yaklaşması ayırt ediciliğinin yüksek olduğu anlamına gelir. Madde ayırt edicilik indeksinin negatif değerler alması, maddenin doğru cevaplanma oranının alt grupta üst gruba göre daha yüksek olması anlamına gelir ve böyle bir madde testin amacına hizmet etmediği gibi test güvenilirliğini de düşürmektedir. Bu yüzden böyle bir durumda maddenin testten çıkarılması gerekir.

Madde analizi sonucunda ayırt edicilik ölçütlerini değerlendirirken belli bazı kıstaslara dikkat edilmiştir; ayırt edicilik indeksi sıfır veya negatif olan maddeler teste dâhil edilemez. Ayırt edicilik indeksi (0,40) veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; (0,30)-(0,40) arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; (0,20)-(0,30) arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir (Turgut 1997).

Başarı testindeki soruların ayırt edicilik indeksleri (D) ve güçlük dereceleri (p) hesaplandı. Testin madde analizi Tablo-4'de gösterilmiştir.

Tablo-4: Elektrik Ünitesi Tarama Testi Madde Analizi

Soru No	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (D)	Madde Güçlük İndeksi (p)
Soru1	,318	,840
Soru2	,681	,613
Soru3	,409	,659
Soru 4	,090	,954
Soru 5	,590	,568
Soru 6	,181	,636
Soru 7	,090	,272
Soru 8	,636	,681
Soru 9	,318	,522
Soru 10	,636	,578
Soru 11	,590	,659
Soru 12	,136	,159
Soru 13	,545	,636
Soru 14	,454	,590
Soru 15	,545	,409
Soru 16	,590	,522
Soru 17	,681	,613
Soru 18	,727	,363
Soru 19	-,045	,361
Soru 20	,136	,313
Soru 21	,500	,457
Soru 22	,272	,373
Soru 23	,363	,363
Soru24	,090	,727
Soru 25	,090	,272

25 sorudan oluşmuş elektrik ünitesi tarama testi Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi ve Sultanbeyli Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi'nde 11. ve 12. Sınıfta öğrenim gören 83 öğrenciye uygulanmış ve SPSS 18.0 da yapılan madde analizinde testin güvenilirliği 0,67 çıkmıştır. 7, 12, 19 ve 25. Sorular testten çıkartılarak yapılan analizde ise testin güvenilirliği 0,73'e yükselmiş ve uygulanabilir bir test haline gelmiştir. Testin tamamının ayırt edicilik değerlerinin ortalaması 0.44, madde güçlük değerlerinin ortalaması da 0.55 olarak hesaplandı.

4.9.2. Fizik Tutum Ölçeği

Uygulama öncesi ve sonrası uygulanan ‘Fizik Tutum Ölçeği’ Ahmet TEKBIYIK ve Ali Rıza AKDENİZ tarafından geliştirilen ve güvenilirliği 0,873 olarak hesaplanan bir ölçektir. 30 maddelik bu likert tipi tutum ölçeği "Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum" şeklinde beş dereceden oluşmaktadır. (Ek-3)

4.10. Çalışma Yapraklarının Hazırlanması

Araştırma yapılacak konu ve uygulanacak testdeki sorular belirlendikten sonra 10. Sınıf ders kitabındaki etkinliklerin büyük çoğunluğu kullanılarak 7E öğretim modeline göre 4 adet çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Bu çalışma yaprakları Ek-4’ de sunulmuştur.

Çalışma yaprakları hazırlanırken MEB müfredatı incelenmiş, haftalık 2 ders saati için hazırlanan plandaki konuların sınırlılıkları tespit edilmiştir.

Çalışma yaprakları hazırlanırken 5E ve 7E modellerinin ortak aşamalarının aynı şekilde işlenmesine özen gösterilmiştir.

Çalışma yaprakları hazırlanırken akıllı tahta kullanılarak soyut olan kavramların simülasyonlar yardımıyla daha iyi anlaşılması sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışma yaprakları konu ile ilgili tecrübeli öğretmenlerin görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

4.11. Araştırmanın Uygulanması

Fizik 10 ders kitabındaki etkinliklerin uygulanması aşamasında deney ve kontrol grupları 5 veya 6’şar lı gruplara ayrılarak 6 grup oluşturulmuştur. Ayrıca 7E modelinin ilişkilendirme ve paylaşma/fikir alış verişi basamaklarındaki ders içi ve ders dışı etkinlikleri yürütmek, yeni kavramları farklı disiplinlere uygulamak, sayısal problemleri çözmek ve tartışmak amacıyla deney grubu 2 veya 3’er li gruplara ayrılmıştır. Bu grupları oluşturmada öğrencilerin birinci dönem ders başarıları ve derse katılma durumları etkili olmuştur.

Altı haftalık süre içerisinde deney ve kontrol grubuna uygulanan çalışmanın deneysel kurgusu tablo-5 deki gibidir. 2013-2014 eğitim öğretim yılı 10. sınıf fizik yıllık planına göre deney ve kontrol gruplarına ait dersin işleniş basamakları ise tablo-6 de gösterilmiştir. Söz konusu tablolarda belirtildiği gibi iki gruba da ön test–son test

uygulanmıştır. Dersin işleniş basamakları, deney grubunda 7E Modeli ile kontrol grubunda ise 5E Modeli ile tamamlanmıştır.

Tablo- 5: Araştırmada Uygulanan Deneysel Kurgu

Gruplar	Ön-test	Denel yöntem	Son-test	Öğrenci sayısı
Deney Grubu	Başarı testi Tutum ölçeği	7E Modeli	Başarı testi Tutum ölçeği	34
Kontrol Grubu	Başarı testi Tutum ölçeği	5E Modeli	Başarı testi Tutum ölçeği	33

Tablo- 6: Araştırmada İşlenen Konular ve Etkinlikler

Haftalar	Uygulanan Etkinlikler	İşlenen Konular	
		Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. Hafta	Etkinlik1:Dokunarak elektriklenme	Elektrostatik	Elaktrostatik
2. Hafta	Etkinlik 2: Etki ile elektriklenme	Elektrostatik	Elektrostatik
3. Hafta	Etkinlik 3: Hangisinin yükü daha fazla	Elektrostatik	Elektrostatik
4. Hafta	Etkinlik 4:Yük nerededir	Elektrostatik	Elektrostatik
5. Hafta	Etkinlik 5:Elektriksel kuvvet nelere bağlıdır?	Elektrostatik kuvvet	Elektrostatik kuvvet
6. Hafta	Etkinlik 6: Yükler ve alanlar	Elektriksel alan ve kuvvetin karşılaştırılması	Elektriksel alan ve kuvvetin karşılaştırılması

4.12. Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son testin analizini yapmak ve karşılaştırmak amacıyla SPSS 18 programı kullanılmıştır. Programdaki bağımsız t–testi ile ön test ve son test olarak ‘10. Sınıf Elektrik Ünitesi Tarama Testi’ nin ve ‘Fizik Tutum Ölçeğinin’ analizi yapılmıştır. Grupların kendi içlerindeki başarının ve tutumun değişimini incelemek için bağımlı t-testi kullanılmıştır.

5. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde çalışmada uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular üzerinde istatistikî işlemler yapılmış ve sonuçlar tablolar halinde verilmiştir. Araştırmada kontrol grubunda, 2013-2014 öğretim yılında uygulanan 5E modeli, deney grubunda ise 7E modeline göre geliştirilen materyaller kullanılarak öğretim yapılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem ‘Yapılandırmacı öğrenme teorisinin 7E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, 5E modeline göre öğretim yapılan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı fark var mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir.

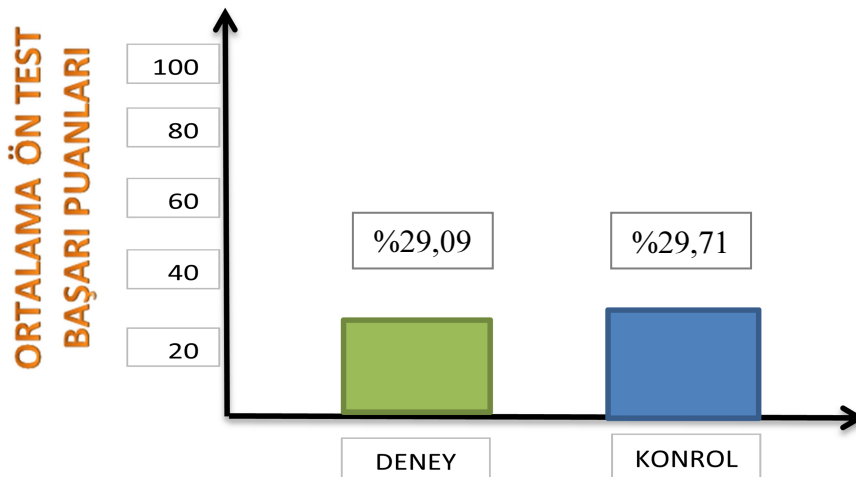
Dersin 7E modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile 5E modeline göre işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi 10. Sınıf Elektrik Ünitesi Başarı Testi t- testi sonuçları Tablo-7’ de verilmiştir.

Tablo- 7: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	34	6,11	1.80	65	-,264	,793
Kontrol Grubu	33	6,24	2,06			

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki başarılarını karşılaştırmak için uygulanan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0,793 > 0,05$). Ön test ortalamalarına bakıldığında ($X_{deney} = 6,11$; $X_{kontrol} = 6,24$) iki grubun birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Şekil-3: Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Test Ortalama Başarı Puanları



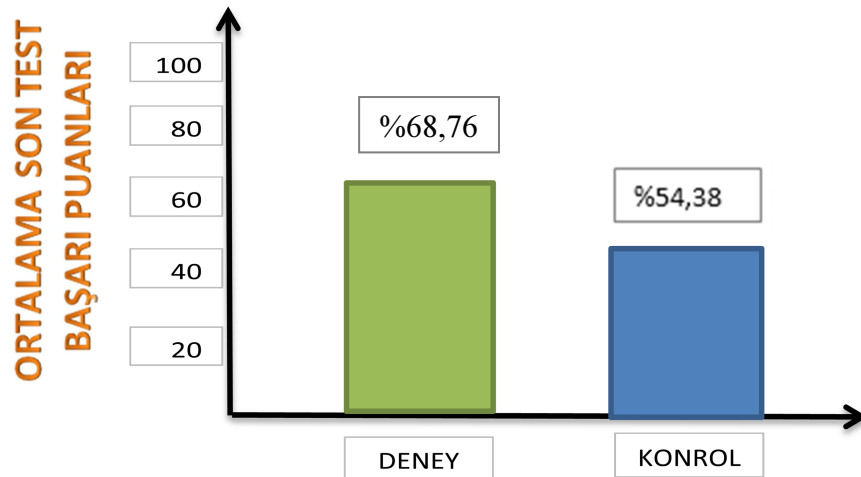
Dersin 7E modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile 5E modeline göre işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama sonrası 10. Sınıf Elektrik Ünitesi Başarı Testi t- testi sonuçları Tablo-8’ de verilmiştir.

Tablo- 8: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Son Test Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	34	14,44	2,51	65	4,579	,000
Kontrol Grubu	33	11,42	2,87			

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarını karşılaştırmak için yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı ($X_{\text{deney}} = 14,44$; $X_{\text{kontrol}} = 11,42$) ve aralarında güçlü bir farkın olduğu ($p=0,000 < 0,05$) görülmektedir.

Şekil-4: Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test Ortalama Başarı Puanları



Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır.

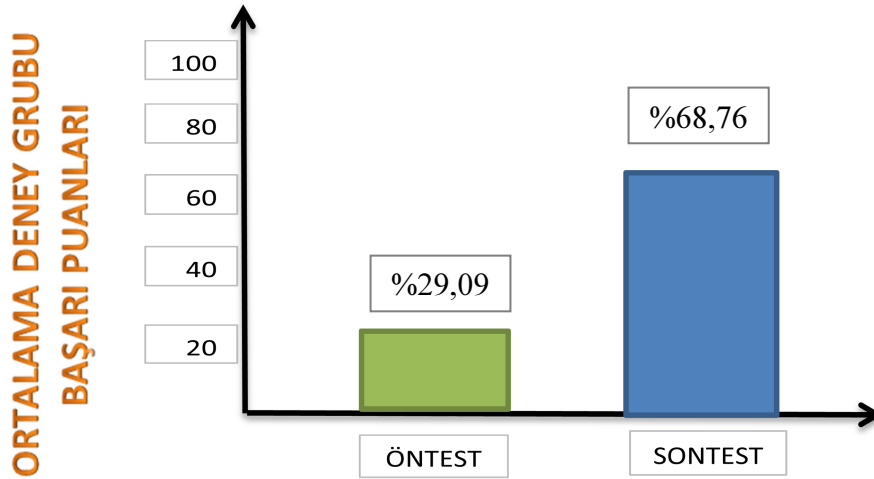
Deney grubunda yer alan öğrencilerin 10. Sınıf Elektrik Ünitesi Başarı Testi ön test- son test puanlarına ilişkin t- testi sonuçları Tablo-9' da verilmiştir.

Tablo- 9: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test-Son Test Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	SS	t	P
Deney Grubu	Ön Test	34	6,11	1,80	-14,70	,000
	Son Test	34	14,44	2,51		

Tablo-9 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test puan ortalamaları ($X_{\text{öntest}} = 6,11$; $X_{\text{sontest}} = 14,44$) arasında fark edilir bir artış görülmektedir. Bu değer de ön test son test arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p=0,000 < 0,05$).

Şekil-5: Deney Grubunun Ön Test-Son Test Ortalama Başarı Puanları



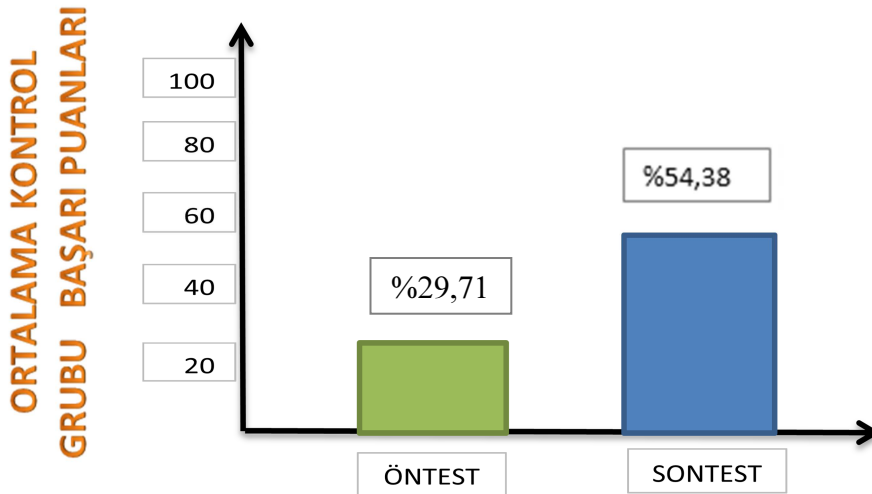
Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin 10. Sınıf Elektrik Ünitesi Başarı Testi ön test- son test puanlarına ilişkin t- testi sonuçları Tablo-10' da verilmiştir.

Tablo- 10: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tarama Testi Ön Test-Son Test Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	SS	t	P
Kontrol Grubu	Ön Test	33	6,24	2,06	-8,93	,000
	Son Test	33	11,42	2,87		

Tablo-10 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test puan ortalamaları ($X_{\text{öntest}} = 6,24$; $X_{\text{son test}} = 11,42$) arasında fark edilir bir artış görülmektedir. Bu değer de ön test son test arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p=0,000 < 0,05$).

Şekil-6: Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Ortalama Başarı Puanları



5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem ‘Yapılandırmacı öğrenme teorisinin 7E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, 5E modeline göre öğretim yapılan öğrenciler arasında fizik dersine karşı olan tutum açısından fark var mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir.

Dersin 7E modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile 5E modeline göre işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi Fizik Tutum Ölçeği t- testi sonuçları Tablo-11’ de verilmiştir.

Tablo- 11: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	34	106,08	18,12	65	-1,14	,256
Kontrol Grubu	33	110,57	13,52			

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki tutumlarını karşılaştırmak için uygulanan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0,256 > 0,05$).

Dersin 7E modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile 5E modeline göre işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama sonrası Fizik Tutum Ölçeği t- testi sonuçları Tablo-12’ de verilmiştir.

Tablo- 12: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	34	109,82	18,41	65	0,196	,845
Kontrol Grubu	33	109,06	12,90			

Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında tutumlarını karşılaştırmak için uygulanan son test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0,845 > 0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin Fizik Tutum Ölçeği ön test- son test puanlarına ilişkin t- testi sonuçları Tablo-13' de verilmiştir.

Tablo- 13: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	SS	t	P
Deney Grubu	Ön Test	34	106,08	18,12	-,875	,388
	Son Test	34	109,82	18,41		

Tablo-13 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=0,388 > 0,05$).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fizik Tutum Ölçeği ön test- son test puanlarına ilişkin t- testi sonuçları Tablo-14' de verilmiştir.

Tablo- 14: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	SS	t	P
Kontrol Grubu	Ön Test	33	110,57	13,52	,438	,664
	Son Test	33	109,06	12,90		

Tablo-14 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=0,664 > 0,05$).

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yapılandırmacı öğrenme kuramının 7E modeline uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarını uygulayarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmek amacıyla yapılmış çalışma sonuçları şunlardır:

Yapılan bu araştırmada Yapılandırmacı 7E öğrenme modelinin 10.sınıftaki öğrencilerin fizik dersi elektrik konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Deney grubunda 7E modeline göre hazırlanan çalışma yaprakları ile ders işlenirken, kontrol grubunda MEB tarafından onaylanan ders kitabındaki 5E modelinin gerektirdiği şekilde etkinlikler yapılmıştır.

Birinci alt problemde 7E modeli ile öğretim yapılan öğrencilerle 5E modeli kullanılarak öğretim yapılan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma öncesinde öğrencilere uygulanan başarı testi sonuçları analiz edilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Uygulama öncesinde gruplar aynı başarı düzeyindedir (Tablo -7). Deneysel uygulama sonunda uygulanan başarı testi sonuçları analiz edilmiş ve 7E modelinin uygulandığı deney grubu, 5E modelinin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur. Bu durum, 7E modelinin öğrencilerin başarısına olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo- 8) . Avcıoğlu (2008) ‘Newton’un Hareket Yasaları’ konusunda, Demirezen (2010) ‘Basit Elektrik Devreleri’ konusunda, Gürbüz (2012) ‘ Yaşamımızda ki Elektrik’ konusunda yaptıkları çalışma sonuçlarında da aynı sonuca ulaşmıştır.

İkinci alt problemde 7E modeli ile öğretim yapılan öğrencilerle 5E modeli ile öğretim yapılan öğrenciler arasında fizik dersine karşı olan tutumları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma öncesinde öğrencilere uygulanan tutum ölçeği sonuçları analiz edilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo- 11). Deneysel uygulama sonunda öğrencilere uygulanan tutum ölçeği testinin sonuçlarının analizinde 7E modelinin uygulandığı deney grubuyla, 5E modelinin uygulandığı kontrol grubu arasında fizik dersine ait tutum düzeyleri bakımından yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo -12). Özsevgeç (2006), Aydoğmuş, Sarıkoç ve Berber (2010), Erdoğan (2011) da yapmış oldukları çalışmalarda 5E modeli ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci tutumlarına etkisini incelemişler ve 5E modelinin uygulandığı gruplarda tutum testlerinde anlamlı bir fark bulamamışlardır. 7E öğrenme modeline göre hazırlanan çalışma yaprakları, simülasyonlarda akıllı tahtayı aktif olarak kullanmaları, deney düzeneklerini kurmaları

ve yapmaları, öğrencilerin ders sonundaki görüşleri derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Avcıoğlu (2008) ve Gürbüz (2012) öğrencilerle yaptıkları mülakatlarda, 7E öğrenme modeline yönelik hazırlanan etkinliklerle derslerin yürütülmesinin öğrencilerde olumlu fikirler oluşturduğunu göstermişlerdir. Özsevgeç (2006) ise tutum üzerindeki etkinin uzun süreli uygulamalarla tespit edilmesi gerektiğini önermiştir.

7E öğrenme modeline 5E den farklı olarak eklenen genişletme, ilişkilendirme ve paylaşma/fikir alışverişi basamakları başarının artmasında etkili olmuş olabilir. Genişletme aşamasında farklı durumları incelemenin ve farklı sorular çözmenin kalıcılığın artmasında etkili olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin konuyla ilgili farklı etkinlikler yaparken, daha önce yapmış oldukları etkinliklerden edindikleri bilgileri kullanabildikleri yaptıkları deneylerde gözlenmiştir ve sonuçları başarı son testlerinden tespit edilmiştir. İlişkilendirme aşamasında ise günlük hayattan verilen araştırma kısımları konunun uygulama alanlarını görmelerini sağlamıştır. Bu şekilde öğrencilerin bu konuyu nerede kullanacağız sorusuna kendilerinin cevap vermesi sağlanmış olur. Paylaşma/fikir alışverişi aşamasının uygulanması sırasında ise derslerde çok sessiz olan derse katılmakta çok çekingen kalan öğrencilerin öğrendiklerini ve fikirlerini diğer arkadaşlarıyla paylaştıkları gözlenmiştir. Bybee’de paylaşma/fikir alışverişi basamağını ilave ederek sosyal yapılandırmacı teorinin ilkelerini dikkate almıştır. Özellikle bu aşamalar sayesinde kontrol grubu öğrencilerine göre deney grubu öğrencilerinin başarıları artmış olabilir.

7E öğrenme modelinin öğrenciler üzerinde olumlu etki oluşturduğu, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin etkililiğinin incelendiği Avcıoğlu (2008); Demirezen (2010); Gürbüz (2012); Çelik ve Özbek (2013) in araştırmalarıyla da uyum hâlinde olduğu görülmüştür.

7. ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak şu önerilerde bulunulabilir.

1. Yapılandırmacı yaklaşımın 7E Modelinin uygulanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilmesi, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik uygulamayı kolaylaştırıcı eğitimler yapılması gerekmektedir.
2. Laboratuvar veya akıllı tahta gibi, öğrenciye farklı deneyimler sunan özellikle soyut kavramları öğrenebilmeleri için gerekli etkinlikleri yapabilecekleri araçların kullanılması gerekmektedir. Bu konuda gerekli çalışmalar yapılarak öğretmenler için laboratuvar rehber kitapları hazırlanması, akıllı tahtada ve bilgisayar ortamında simülasyonları bulma ve kullanma konusunda eğitim verilmesi etkinlikleri yapmada öğretmenlere katkı sağlayacaktır.
3. Yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenen derslerde, ders kitabının yanında çalışma kitabı gibi kaynakların da öğrencilere dağıtılması farklı etkinlik çeşitlerini görmede ve evde de çalışmalar yapmada etkili olacaktır.
4. Elektrik konusunun işlenişi için ön görülen süre etkinliklerin daha etkili olması ve birebir eğitimin sağlanabilmesi için arttırılmalıdır.
5. 7E modelinin uygulanma süreci 5E'den daha uzun süreceğinden araştırma konuları ve soru tarama kısımları öğrencilere ödev olarak verilirse zaman daha verimli kullanılabilir.
6. Yapılandırmacı yaklaşımın 7E modelinin 'İlişkilendirme' aşamasında yeni kavramlarla ilgili sayısal problemlerin, üniversite sınavında çıkmış soruların çok sayıda çözülmesi öğrencilerin sınava yönelik kaygı düzeylerini azaltabilir.

KAYNAKÇA:

- Ateş, S. (2005). The Effectiveness Of The Learning Cycle Method On Teaching DC Circuits To Prospective Female And Male Science Teachers. *Research in Science and Technological Education*, 23,(2), 213-227.
- Avcıoğlu, O. (2008). Lise 2 Fizik Dersinde Newton Yasaları Konusunda 7e Modelinin Başarıya Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Yeni Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A. , Çepni, S. , Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). Kimya Öğretimi. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Aydın, F. , Tabakçioğlu, D. , Gürsaçlı, Ş. (2002). Özel Öğretim Metotları I, Jerome S. Bruner'in Öğrenme Kuramı. Ankara.
- Aydoğmuş, E. (2008). Lise 2 Fizik Dersi İş-Enerji Konusunun Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aydoğmuş, E. , Sarıkoç, A. , Cerit Berber, N. (2010). Lise 2 Fizik Dersi İş-Enerji Konusunun Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisinin Araştırılması. *SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 83-94.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bakırcı, H. Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Fen Öğreti Süreçleriyle İlgili Görüşlerinin 5E Modeli Açısından İncelenmesi.
- Bal, E. (2012). 5E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Fizik Laboratuvarı Dersinde Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutum ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Balcı, S. (2005). 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth. UK: Heinemann.

- Bybee, R. W. (2003). Why the Seven E's. <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html>,
Erişim Tarihi: 12.05.2012
- Bybee, R. W. , Taylor, J. A. , Gardner, A. , Scotter, P. V. , Powell, J. C. , Westbrook, A., Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. Colorado, Colorado Springs.
- Çelik, H. ,Özbek, G. (2013). 7e Öğretim Modelinin Hipotez Kurma Ve Değişken Belirleme Becerileri Üzerine Etkisi. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 13-23.
- Çepni, S. , Ayas, A. , Johnson, D. , Turgut, M. F. (1997). Fizik Öğretimi. YOK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara.
- Çepni, S. , Şan, H. M., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2001). Fen bilgisi öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme. Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı, 183-190, İstanbul.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. , Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1(1).
- Demirdağ, B. , Altun, E. , Fezyioğlu, B. ve Akyıldız, M. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması.
- Demirezen, S. (2010). Elektrik Devreleri Konusunda 7E Modelinin Öğrencilerin Başarı, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi, Kavramsal Başarıları ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirezen, S. , Yağbasan, R. (2013). 7E Modelinin Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 28(2), 132-151
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. The Science Teacher. September.56-59.
- Ekici, F. (2007). Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konuları Anlamalarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Erdoğdu, S. (2011). Elektrik Konularının 5E Modeline Göre ğretiminin ğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergin, İ. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin ğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna Ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir rnek: "İki Boyutta Atış Hareketi", Yayınlanmamış Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, İ. , Kanlı, U. , ve Tan, M. (2007). Fizik Eğitiminde 5E Modeli'nin ğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(2), 191-209.
- Ergin, İ. (2010). 5e Modeli'nin ğrencilerin Akademik Başarısına Ve Hatırlama Düzeyine Etkisi:" Eğik Atış Hareketi" rneği, MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi, (18), 11-26.
- Er Nas, S. (2008). Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ersoy, İ. (2011). Elektrik-Manyetizma Konusunun İşlenişinde 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyallerin ğrenci Başarısına Etkisinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Fidan, N. (1986). Okulda ğrenme ve ğretme: Kavramlar, İlkeler, Yöntemler. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Gürbüz, F. (2012). 7E ğrenme Modelinin 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi 'Yaşamımızdaki Elektrik' nitesinde ğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Gürbüz, F. Solar, R. , Turgut, . (2013). 7E Modelinin 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi 'Yaşamımızda Elektrik' nitesinde Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 10 (3).
- Hırça, N. (2008). 5E Modeline Göre "İş, Güç Ve Enerji" nitesiyle İlgili Geliştirilen Materyallerin Kavramsal Değişime Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- İnel, D. , Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(1), 1-16.
- Kadayıfçı, H. (2001). Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramların Belirlenmesi ve Yapılandırıcı Yaklaşımın Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kanlı, U. , Yağbasan, R. (2008). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(1), 91-125.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı Kuramın Işığında Öğrenme Halkası'nın Kökleri ve Evrimi-Örnek Bir Etkinlik. Eğitim ve Bilim Dergisi, 34(151), 44-64.
- Keleş, Y. (2011). Fen Eğitiminde Öğrenme Döngüsü Modelleri. Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1).
- Keser, Ö. F. (2003). Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Uygulaması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H.(2010). Temel Kimya Laboratuvarlarında Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Değişim, Tutum ve Algılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 279-295
- Lawson, A. E. (1995). The Learning Cycle. Science Teaching and The Development of Thinking. S. Horne, International Thomson Publishing. 164: 132-175.
- Ledermann, N. G. Lederman J. S. Bell, R. L. (2004). Constructing Science in Elementary Classrooms. USA. Pearson Education, Inc.
- MEB. (2005). Talim Terbiye Kurulu Fen ve Teknoloji Dersi Programı, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Mercan, S. I.(2012). Yapılandırmacı Yaklaşım 5E Modelinin 10. Sınıf Coğrafya Dersinde (Çevre ve Toplum Öğrenme Alanı) Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nakiboğlu, C. (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 271-280.
- Osborne, R. & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: A generative process. Science Education, 67(4), 489-508.

- Özmen, H. (2002). Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology,100-111.
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Kastamonu Eğitim Dergisi, 12 (1), 57-68.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3, 2, 36-48.
- Saban, A. (2002). Öğrenme Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saban, A. (2004). Öğrenme-Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar (5. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sakallı, A. F. (2011). Karmaşık Sayılar Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Smerdon, B.A. , Burkam, D.T. ve Lee, V. E.(1999). Access to Constructivist and Didactic Teaching: Who Gets it? Where is it Practiced? Teachers College Record, 101(1), 5-34
- Sönmez, V. (2008). Eğitim Felsefesi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. (2010). Eğitim Bilimine Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık
- Süzen, S. (2008). Fen Eğitiminde Öğrencilerin Bilişsel Alanın Bilgi Ve Kavrama Düzeyleri Üzerine, Yapısalcı Öğrenme Modelinin Etkisi. MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(15), 99-114
- Şahin, O. (2006). www.egitim.aku.edu.tr/AusubelGagne.ppt, Erişim Tarihi: 12.05.2012
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşım ve 5E Öğrenme Döngüsü Modeli. Eğitim Bir Sen Dergisi, 6(17), 58-62.
- Tekbıyık, A. (2010). Bağlam Temelli Yaklaşımla Ortaöğretim 9.sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E Modeline Uygun Ders Materyallerinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Tekbıyık, A. , Akdeniz, A. R. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Güncel Fizik Tutum Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirliği, Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 7, Sayı 4, Aralık 2010.
- Turgut, M. F. , Baker, D. , Cunningham, R. ve Piburn, M. , (1997). İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Türker, H. H. (2009). Kuvvet Kavramına Yönelik 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, NİĞDE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Ünsal, Y. , B. Güneş. (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak MEB İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (3), 107-120.
- Yalvaç, B. ve Sungur, S. (2000). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Derslerine Karşı Tutumlarının İncelenmesi DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 56–64.
- Yazman, İ. (2013). İşbirlikli Jigsaw Tekniği ve 5E Modeliyle Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde ‘Yayları Tanıyalım’ İle ‘ İş ve Enerji’ Konularındaki başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KAFKAS ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Yıldız, E. (2008). 5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7.Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama, Doktora Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yurt, Y. (2012). 5E Modelinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.

EKLER

EK – 1: 10. SINIF ELEKTRİK ÜNİTESİ TARAMA TESTİ

EK - 2: CEVAP ANAHTARI

EK – 3: TUTUM ÖLÇEĞİ

EK – 4: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

EK – 5: 7E DERS PLANI

EK- 6: BAZI ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER

EK – 1: 10. SINIF ELEKTRİK ÜNİTESİ TARAMA TESTİ

1) **Banu:** Nötr cisimde hiç elektrik yükü bulunmaz.

Zeki: Pozitif yüklü cisimde sadece pozitif yükler negatif yüklü cisimde ise sadece negatif yükler bulunur.

Yasin: Negatif yüklü cisimde negatif yük miktarı, pozitif yük miktarından fazladır.

Elektrostatik ile ilgili bazı öğrencilerin verdiği bilgiler yukarıdaki gibidir.

Buna göre, hangi öğrencilerin verdiği bilgiler doğrudur?

- A) Yalnız Banu B) Yalnız Zeki
C) Yalnız Yasin D) Banu ve Zeki
E) Zeki ve Yasin

2) İletken X küresi + , iletken Y küreside – elektrikle yüklüdür.

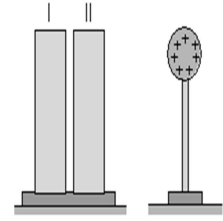
Bu küreler birbirine dokundurulup ayrıldığında, yeni elektrik yüklerinin işareti için,

- I. İkisinki de + dır.
II. İkisinki de – dir.
III. X inki +, Y ninki – dir.
IV. X inki -, Y ninki + dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

3) Yüksüz I ve II İletken levhaları, yalıtkan destek üzerinde, birbirine değmeden paralel duruyorken, (+) yüklü iletken küre, II levhasına değdirilirse, levhalardaki yük dağılımı nasıl olur ?



- A)

+-	+
+-	+
+-	+
+-	+
+-	+

 B)

--	++
--	++
--	++
--	++
--	++

 C)

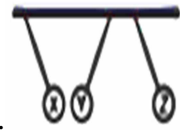
+	+
+	+
+	+
+	+
+	+
- D)

+-	++
+-	++
+-	++
+-	++
+-	++

 E)

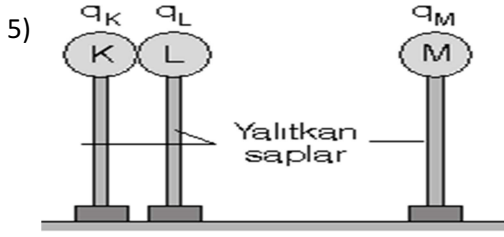
++	++
++	++
++	++
++	++
++	++

4) Yüklü X, Y, Z küreleri ipek ipliklerle tavana asıldığında şekildeki gibi dengeye geliyor.



Buna göre X, Y, Z kürelerinin işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- | | <u>X</u> | <u>Y</u> | <u>Z</u> |
|----|----------|----------|----------|
| A) | + | - | - |
| B) | - | + | - |
| C) | + | - | + |
| D) | - | - | - |
| E) | + | + | - |

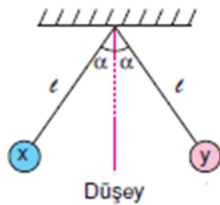


Yalıtkan saplı K, L, M özdeş ve iletken kürelerinden her birinin elektrik yükü $-q$ dur. Bu küreler, K ile L birbirine dokunacak, M de ayrı kalacak biçimde, şekildeki gibi yerleştiriliyor ve etkiyle elektriklenme **gerçekleşmiyor**.

Buna göre, kürelerin yeni q_K, q_L, q_M yükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_K = q_L = q_M$ B) $q_K = q_L < q_M$
 C) $q_K < q_L < q_M$ D) $q_M < q_L < q_K$
 E) $q_L < q_M < q_K$

6)



Kütleleri ihmal edilen küreler düşeyde eşit açılar yapacak biçimde dengede olduğuna göre;

- I. Yük işaretleri zıttır.
 II. Yük işaretleri aynıdır.
 III. Birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvetler eşittir.

niceliklerinden hangileri doğrudur?

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

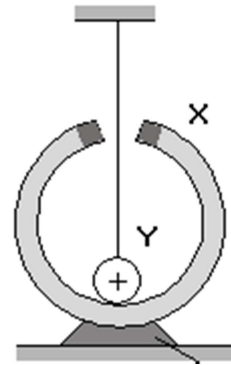
7)

Özdeş ve iletken X;Y;Z kürelerinden, X'in elektrik yükü $-2q$, Y'ninki de $+10q$ 'dur. Üç küre aynı anda birbirlerine dokundurulup ayrıldıklarında her birinin yükü $+2q$ oluyor.

Buna göre, Z'nin başlangıçtaki yükü nedir?

- A) $-6q$ B) $-2q$ C) $+2q$
 D) $+6q$ E) $+8q$

8)



Yüksüz X küresinin iç yüzeyine +elektrik yüklü Y cismi dokundurulup ayrılıyor

Bu işlemten sonra Y küresinin ve X'in dış yüzeyinin yükü için ne söylenir?

- | <u>Y</u> | <u>X dış</u> |
|----------------|--------------|
| A) yüksüzdür | +yükklüdür |
| B) yüksüzdür | - yükklüdür |
| C) + yükklüdür | yüksüzdür |
| D) - yükklüdür | - yükklüdür |
| E) + yükklüdür | - yükklüdür |

9) Elektrik yüklü, özdeş iki elektroskopun topuzları birbirine dokunduğunda, yapraklar arasındaki açıklığın değişmemesi için, elektroskopların yüklerine ilişkin gerekli ve yeterli koşul aşağıdakilerden hangisidir?

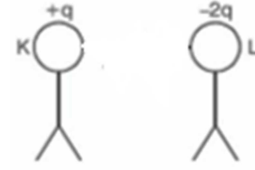
- A) İkisinin de aynı büyüklükte ve zıt işaretli olması
- B) İkisinin de aynı büyüklükte ve aynı işaretli olması
- C) İkisinin de aynı büyüklükte olması
- D) İkisinin de eksi işaretli olması
- E) İkisinin de artı işaretli olması

10) Elektrik yükü $-q$ olan bir elektroskopun yaprakları açıktır.

Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa elektroskopun yaprakları tümüyle kapanır?

- A) Elektroskopun topuzuna $-q$ yüklü iletken bir küre yaklaştırma
- B) Elektroskopun topuzuna $+q$ yüklü iletken bir küre yaklaştırma
- C) Elektroskopun topuzuna $+2q$ yüklü iletken bir küre yaklaştırma
- D) Elektroskopun topuzuna $-q$ yüklü iletken bir küre dokundurma
- E) Elektroskopun topuzuna $+q$ yüklü iletken bir küre dokundurma

11)



$+q$ yüklü K elektroskobu ve $-2q$ yüklü L elektroskobu birbirine dokundurulduğunda K ve L'nin yapraklarının hareketi için ne söylenebilir?

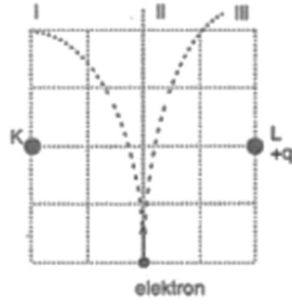
- | <u>K</u> | <u>L</u> |
|---------------------------------------|---------------|
| A) Biraz kapanır | Biraz açılır |
| B) Tamamen kapanır | Biraz kapanır |
| C) Önce kapanır
sonra biraz açılır | Biraz açılır |
| D) Biraz açılır | Biraz kapanır |
| E) Önce kapanır
sonra biraz açılır | Biraz kapanır |

12) Başlangıçta yüksüz olan K ve L elektroskoplarından, K ya $-$ yüklü bir küre dokundurulurken L ye $-$ yüklü başka bir küre değmeden yaklaştırılıyor?

K ve L elektroskoplarında yaprakların yükü nedir?

- | <u>K</u> | <u>L</u> |
|----------|----------|
| A) $-$ | 0 |
| B) $-$ | $+$ |
| C) $+$ | $-$ |
| D) $-$ | $-$ |
| E) $+$ | $+$ |

13)



İlk hızı V olan bir elektron K , L kürelerinin arasına şekildeki gibi fırlatılıyor.

Elektron hareketi için,

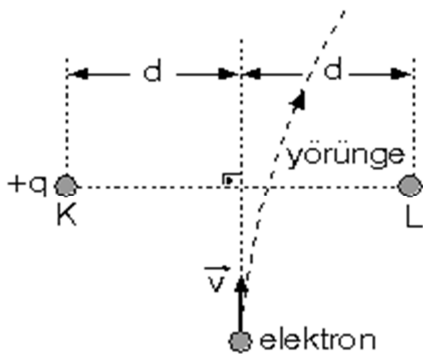
- I. K 'nin yükü $+q$ ise II yolunu izler
- II. K 'nin yükü $-q$ ise III yolunu izler
- III. K nötr ise I yolunu izler

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

14)

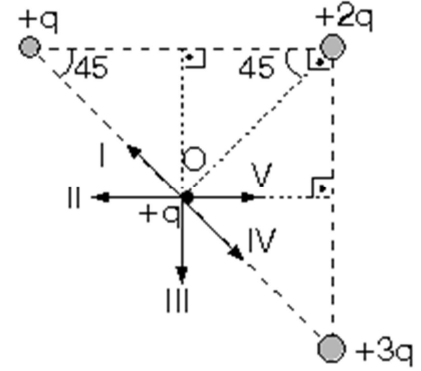


İlk hızı olan bir elektron K , L kürelerinin arasından şekildeki yörüngeyi izleyerek geçiyor.

K küresinin elektrik yükü $+q$ olduğuna göre, L ninki aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 0 B) $+q$ C) $-q$ D) $+2q$ E) $-2q$

15)

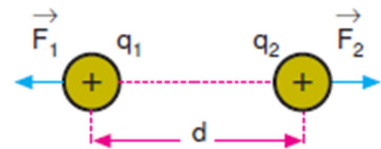


Şekildeki ikizkenar dik üçgenin köşelerinde $+q$, $+2q$, $+3q$ elektrik yükleri hareketsiz tutulmaktadır.

O noktasında, serbest bırakılan $+q$ yükü hangi yönde hareket eder?

A) V B) IV C) III D) II E) I

16)



Şekildeki sistemde q_1 'in yük değeri $+q$ q_2 'nin yük değeri ise $+4q$ dur. F_1 kuvveti F kadarsa, F_2 kuvveti kaç F ' dir?

A) F

B) $2F$

C) $3F$

D) $4F$

E) $5F$

17) İletken yüklü bir küre için aşağıdaki bilgiler verilmektedir,

- I. İletken kürenin içindeki elektrik alan değeri sıfırdır.
- II. İletken kürenin içindeki elektrik potansiyeli yüzeydekine eşittir.
- III. İletken kürenin içinde yük bulunmaz.

yargılardan hangileri doğrudur?

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

18) Sabit elektrik yükü taşıyan paralel iki iletken levha arasında yüklü bir parçacık konmuştur.

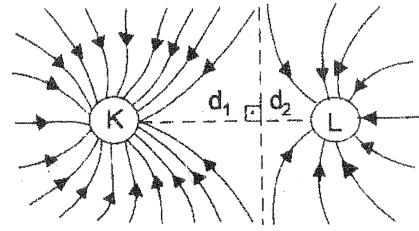
Bu parçacığa etki eden elektrik kuvveti ile ilgili olarak,

- I. Levhaların arasındaki uzaklıkla ters orantılıdır.
- II. Parçacığın yükü ile doğru orantılıdır.
- III. Levha yüzeylerinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

19)



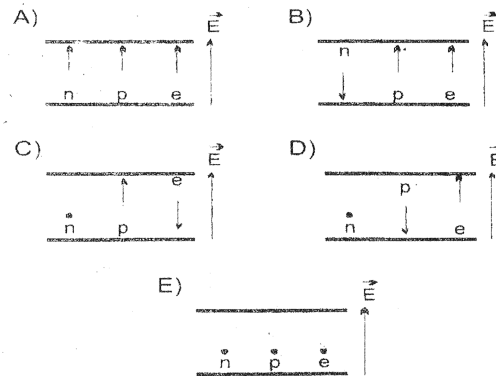
Elektrikle yüklü iletken K, L kürelerinin konumu ve bunlara ilişkin kuvvet çizgilerinin biçimi ile yönü şekildeki gibidir.

K'nın yükünün büyüklüğü q_K L'ninki q_L ve $d_1 > d_2$ olduğuna göre, q_K ve q_L nin büyüklükleri ve işaretleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

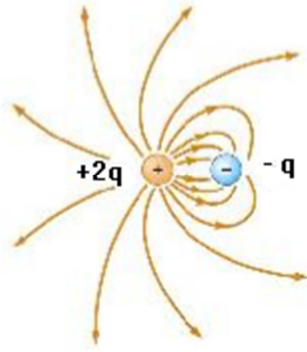
- A) $q_K = q_L$ ikisi de - işaretli
- B) $q_K < q_L$ ikisi de - işaretli
- C) $q_K > q_L$ ikisi de - işaretli
- D) $q_K > q_L$ ikisi de + işaretli
- E) $q_K < q_L$ ikisi de + işaretli

20) Sabit elektrik yükü ile yüklenmiş levhalar arasında bulunan bir proton (p), bir elektron (e) ve bir nötron (n) 'un levhalar arasındaki hareket yönleri oklarla gösterilmiştir. Levhalar arasındaki E elektrik alanı aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir

Bu durumda, yer çekimi ihmal edilirse, aşağıdaki hallerden hangisi doğru olur?



21)



Yukarıda verilen şekil $+2q$ yükü ile $-q$ yükünün elektriksel kuvvet çizgilerinin bir modelidir.

Buna göre, aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuvvet çizgilerinin yönü $+$ dan $-$ ye doğrudur.
- B) Alan çizgileri birbirlerini kesmezler.
- C) Çizgilerin sıklığı şiddetini belirler.
- D) Elektrik alan kuvvet çizgileri ile ifade edilir.
- E) Alan çizgileri sınırlı sayıdaadır.

EK -2: CEVAP ANAHTARI

Soru No	Doğru Cevap Şıkkı
1	C
2	A
3	D
4	A
5	A
6	E
7	B
8	A
9	B
10	E
11	E
12	D
13	C
14	D
15	D
16	A
17	A
18	B
19	C
20	C
21	E

EK – 3: TUTUM ÖLÇEĞİ

FİZİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki fizik dersine ilişkin tutum cümleleri ile cümlelerin karşısında “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” olarak beş seçenek yer almaktadır. Lütfen cümleleri dikkatli okuyarak uygun seçeneği “X” işareti koyarak işaretleyiniz.	TAMAMEN KATILIOYORUM	KATILIOYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1. Fizik bilgisi mezun olduktan sonra işime yaramaz					
2. Fizikteki formüller ve semboller bana çok karışık gelir					
3. Fiziği anlamak için çok çaba harcamam gerekir					
4. Haftalık ders programlarında fizik ders saatlerinin azaltılmasını isterim					
5. Fizik problemlerini kolayca çözebilirim					
6. Fizik problemlerini çözmeye çalışırken kafam çok karışır					
7. Fizik derslerinde çok sıkılırım					
8. Fizik dersini diğer derslerden daha çok severim					
9. Çevremdeki dünyayı yorumlamada fizik bilgisi işime yaramaz					
10. Fizikteki gelişmeler yaşam kalitemizi artırır					
11. Fizik dersi diğer derslerle ilişkili bir ders değildir					
12. Gelecekteki yaşamımda fiziğe ihtiyacım olmayacaktır					
13. Fizikteki ilerlemeler ülke gelişiminde katkı sağlar					
14. Fizik formüllerini ve sembollerini kullanmak bana yolda yürümek kadar kolay gelir.					
15. Herkesin fizik öğrenmeye ihtiyacı vardır					
16. Fizik derslerinden nefret ederim					
17. Meslek hayatım için fizik bilgisi gereklidir					
18. Birçok çevresel problemin çözülmesinde fizikten yararlanabiliriz					
19. Fizikteki kavramları kolayca anlayabilirim					
20. Fizik dersi en zor dersler arasındadır					
21. Fizik dersini çok ilgi çekici bulurum					
22. Bir fizikçi olmayı isterdim					
23. Fizik günlük hayatla doğrudan ilişkilidir					
24. Fizik ve teknolojiye ilişkin ilerlemeler ülkenin ekonomik kalkınmasında önemlidir					
25. Fizikteki gelişmeleri takip etmek herkes için yararlıdır					
26. Fizikteki gelişmeler yaşam şartlarımızı daha da kötüleştirir.					
27. Fizik, bir toplumun uygarlık seviyesinin yükselmesi için önemlidir					
28. Fiziğin gelişmesi için yapılan harcamalar doğru harcamalardır					
29. Fizik, dünyayı gelecekte daha güzel hale getirmek için yardımcı olacaktır					
30. Birçok meslek dalı fizik bilgisine ihtiyaç duyar					

EK – 4: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ÇALIŞMA YAPRAĞI: 1

MADDELERİN ELEKTRİKSEL OLARAK YÜKLENMESİ

1. NELER BİLİYORSUN?



Akıllı tahtada yandaki simülasyonu gözlemleyiniz.

Fen teknoloji dersinde gördüğünüz konulardan ve günlük hayattaki deneyimlerinizden yola çıkarak bu olayı nasıl açıklarsınız?

1. Bu olaya benzer örnekler verebilir misiniz?

.....

.....

.....

2. Kimya dersinde ki atomun yapısındaki bilgilerinizden yola çıkarak pozitif yüklü, negatif yüklü ve nötr cisim kavramlarını tanımlayabilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. KEŞFEDELİM

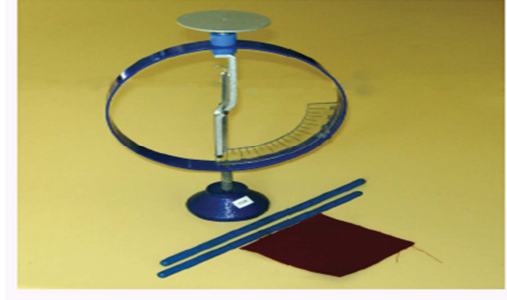
2.1. Dokunarak elektriklenme

Elektriklenmeyi temas ile elektriklenme ve etki ile elektriklenme olmak üzere önceki yıllarda ikiye ayırmıştık. Günlük hayatta verilen örneklerden birçoğu temas ile elektriklenmenin bir çeşidi olan sürtünme ile elektriklenmeye örnektir.

Şimdi temas gerektiren elektriklenme olaylarından bir diğeri olan dokunma ile elektriklenmeyi inceleyelim.

Araç ve Gereçler

- İki adet ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş parçası



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Her iki ebonit çubuğu da elektroskobun topuzuna değdirip elektroskobun hareketini gözlemleyiniz ve gözleminizi yazınız.

.....

2. Ebonit çubuklardan birini yün kumaşa sürterek çubuğun elektriklenmesini sağlayınız. Elektriklediğiniz çubuğu elektroskoba dokundurunca elektroskopta nasıl bir değişim olur tahmin ederek yazınız.

.....

3. Elektriklenmiş ebonit çubuğu elektroskoba dokundurunuz ve elektroskobun yapraklarını gözlemleyiniz. Herhangi bir hareketlenme oldu mu?

.....

4. Günlük yaşantımızda karşımıza çıkan dokunma ile elektriklenme olayına örnekler veriniz?

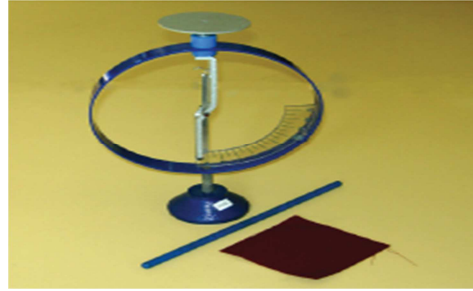
.....

Elektriklenmenin bir başka çeşidi olan etki ile elektriklenmeyide inceleyelim.

2.2.Etki İle Elektriklenme

Araç ve Gereçler

- Ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtmeden önce elektroskoba yaklaştırıp uzaklaştırın ve gözleminizi yazınız

.....

2. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürterek elektriklenmesini sağlayınız. Sürtünme ile elektriklenme hakkında hatırladıklarınızı yazınız?

.....

3. Ebonit çubuğu elektroskoba yaklaştırıp uzaklaştırınız ve ebonit çubuğun yapraklarındaki hareketi dokundurmadan gözlemleyiniz. Gözlem sonucunuzu açıklayınız?

.....

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemlediğiniz durumları ve aldığınız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.

2. Bu etkinliklerde toplam yük miktarında bir değişme oldu mu sizce?

.....

3. Elektroskobun çalışma prensibiyle ilgili bir kural geliştiriniz?

-
-
-
-
4. Yüklü cisimler birbirine dokunduğunda yük dağılımları nasıl olur?

.....

.....

.....

.....

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

4.1. Hangisinin Yüğü Daha Fazla

Araç ve Gereçler

- 3 adet ebonit çubuk
- İletken tel
- Açölçer
- Cetvel
- Elektroskop
- Yün kumaş



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Elektroskobu nötr hale nasıl getireceğinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Elektroskobu kullanmadan önce nötr hale getiriniz. Nasıl nötr hale getirdiniz açıklayınız?

.....

.....

.....

3. Ebonit çubuktaki yük miktarlarının karşılaştırılmasına yönelik bir hipotez kurunuz

.....

.....

.....

4. Ebonit çubukları ayrı ayrı yükleyiniz ve elektroskobun topuzuna ayrı ayrı dokundurunuz. Hangi ebonit çubukta daha fazla yük olduğunu bulunuz. Nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız?

.....

4. İLŞİKİLENDİRELİM

Aşağıda günlük hayattan verilen örneklerin hangi tür elektriklenmeyle açıklanabileceğini araştırınız ve edindiğiniz bilgileri nedenleri ile birlikte arkadaşlarınıza aktarınız?

1. LPG istasyonlarında dolum esnasında araca bir iletken bağlanmasının nedeni;.....

2. Ameliyathanelerin zeminlerinin iletkenle kaplanmasının nedeni;

3. Saçların taranırken diken diken olmasının nedeni;

4. Petrol tankerlerinde yere değen zincirler bulunmasının nedeni;

5. Bulutların yıldırım veya şimşegi oluşturmasının nedeni;

Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarımızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarımızla paylaşınız?

.....

.....

.....

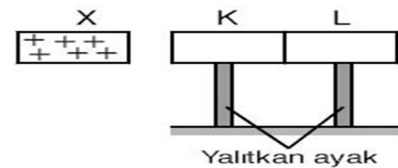
.....

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

1. Nötr cisimde pozitif ve negatif yük miktarları eşittir.()
2. Pozitif yüklerin fazla olduğu cisimlere pozitif yüklü cisimler denir.()
3. Nötr cisimlerde hiç elektrik yükü bulunmaz.()
4. Negatif yüklü cisimde sadece negatif yükler bulunur.()
5. Birbirine dokunan cisimler asla zıt yüklenemezler.()

2. Yüksüz K, L iletken cisimleri birbirine değecek biçimde şekildeki gibi yerleştirildikten sonra "+" yüklü X cismi K cismine yaklaştırılıyor. Daha sonra cisimler birbirinden ayrılarak X cismi uzaklaştırılıyor.



Son durumda, cisimlerin yük dağılımı aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A)

K	L
- +	- +
- +	- +

 B)

K	L
- -	+ +
- -	+ +

 C)

K	L
+ +	- -
+ +	- -
- D)

K	L
+ -	- -
+ -	- -

 E)

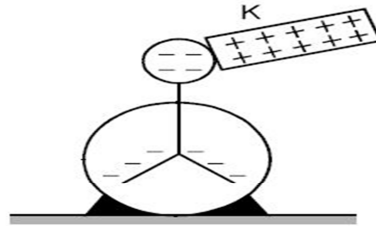
K	L
- +	-
- +	-

3. Yüklü ve iletken K, L, M, N kürelerinden K, L yi çekiyor, M yi itiyor; L ise N yi çekiyor.

Buna göre, hangi kürelerin elektrik yüklerinin işareti aynıdır?

- A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M
D) K, L ve M E) K, M ve N

- 4.



Negatif yüklü bir elektroskoba pozitif yüklü K cismi dokundurulduğunda elektroskobun yapraklarında,

- I. Önce kapanıp, sonra biraz açılma
II. Tamamen kapanma
III. Biraz kapanma

olaylarından hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

ÇALIŞMA YAPRAĞI: 2

YÜKLÜ CİSİMLERİN YÜK DAĞILIMI

1. NELER BİLİYORSUN?



Yalıtkan bir madde olan şişirilmiş balon, kağıt parçalarını çekmez. Ancak balonun bir yüzeyini yünlü bir kumaşa ya da yün kazağa sürttükten sonra kağıt parçalarını çektiğini, sürtülmeyen tarafın ise kağıt parçalarını hala çekmediğini gözlemleriz.

1. Bu olayı nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

2. Bu olaya benzer örnekler verebilir misiniz?

.....

.....

.....

3. Yüklenen balon üzerindeki yük dağılımını temsili olarak çizer misiniz?

2. KEŞFEDELİM

Acaba cisimimiz yalıtkan değil de iletken bir madde olsaydı yüzeyindeki yük dağılımını nasıl olurdu? Bu sorunun cevabını “Yük Nerededir?” etkinliğini yaparak bulalım.

2.1.Yük Nerededir?

Araç ve Gereçler

- Ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş parçası
- Alüminyum tas



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürterek yükleyiniz. Yüklenmiş çubuğu alüminyum tasın dış yüzeyine daha sonra da elektroskopun topuzuna dokundurunuz. Elektroskopun yapraklarının durumu ne oldu?

.....

2. Ebonit çubuğu yün kumaşa tekrar sürterek yükleyiniz. Yüklenmiş ebonit çubuğu alüminyum tasın iç yüzeyine daha sonra da elektroskopun topuzuna dokundurunuz. Elektroskopun yapraklarının durumu ne oldu?

.....

3. Bu iki durum arasında bir fark var mı?

.....

3. AÇIKLAYALIM

5. Etkinlikleri yaparken gözlemlediğiniz durumları ve aldığınız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.

6. Yalıtkan ve iletken maddelerdeki yük dağılımıyla ilgili bir kural geliştiriniz?

.....

7. İletken cisimler elle tutularak sürtünme yoluyla elektrostatik olarak yüklenemezler. Sizce bunun sebebi nedir?

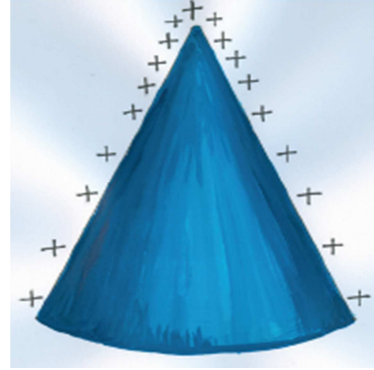
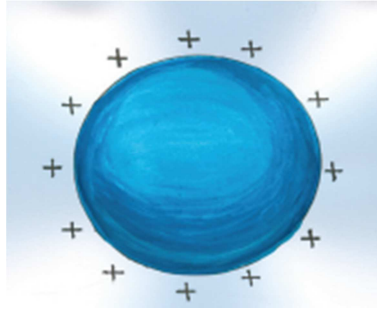
.....

.....

.....

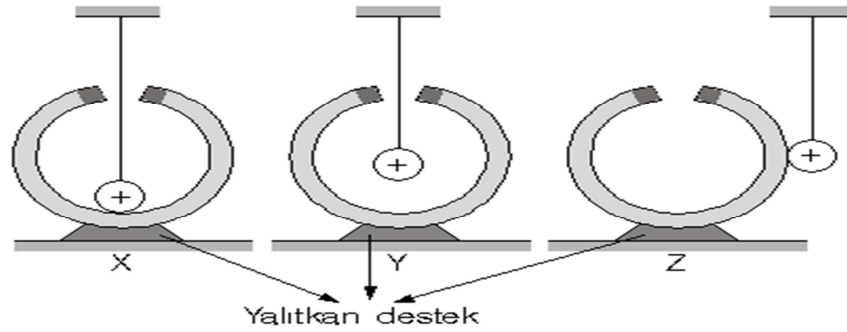
4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

1.



İletkenlerde elektrik yükleri, iletken yüzeyinin her bölgesine yayılır. Peki iletken, küre gibi simetrik bir yapıdaysa ya da koni gibi sivri uçlu bir yapıdaysa yük dağılımı nasıl olur? (Yukarıdaki şekilleri inceleyerek bu durumlara bir açıklama getiriniz)

2.

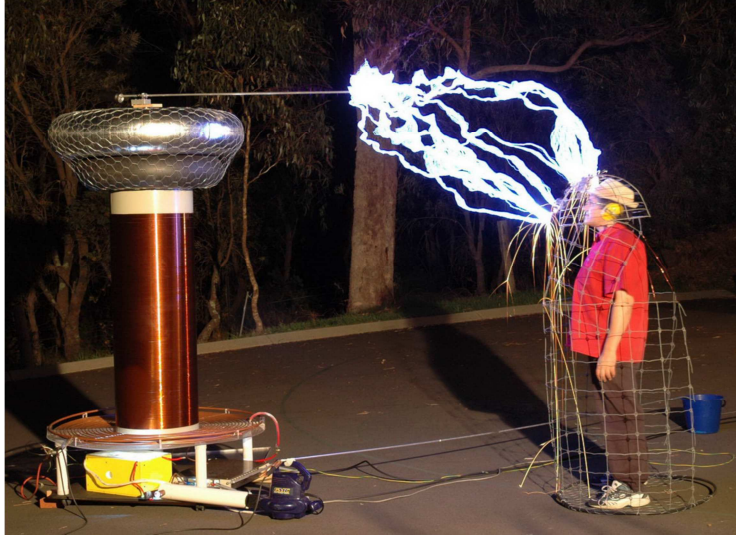


Başlangıçta nötr ve içleri boş X, Y, Z iletken kapları ve + elektrikle yüklenmiş küreler şekildeki konumda tutuluyor.

Buna göre, iletken kapların yük dağılımlarını temsili olarak çiziniz

5. İLŞİKİLENDİRELİM

1.



Yukarıda ki resimde görülen ve “ Faraday Kafesi” denilen yapının nasıl çalıştığını ve hangi bilim adamı tarafından bulunduğunu araştırınız ve Faraday kafesinin günümüzdeki uygulama alanlarına örnekler veriniz?

.....

.....

.....

.....

2. Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarındaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarınızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız?

.....

.....

.....

.....

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

- 1.Yalıtkan cisimler bölgesel olarak yüklenirler.()
- 2.İletkenler de sivri uçlarda daha fazla yük birikir.()
- 3.İletkenleri sürtünme yoluyla yüklerken elle tutabiliriz.()
4. İçi oyuk iletken cisimlerin yükleri dış yüzeylerine yayılır .()
- 5.Yıldırım düşme tehlikesine karşılık arabanın içine girilmelidir.()

2.



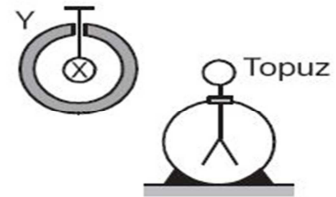
Özdeş, iletken, yüksüz K, L, M kapları ve iletken, yüklü küreler şekildeki gibi tutulmaktadır.

Buna göre, hangi silindirlerin iç yüzeyleri nötrdür?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) K ve M E) L ve M

3.

Nötr Y cisminin içinde “-” yüklü X cismi tutulmaktayken Y cismi nötr elektroskobun topuzuna şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



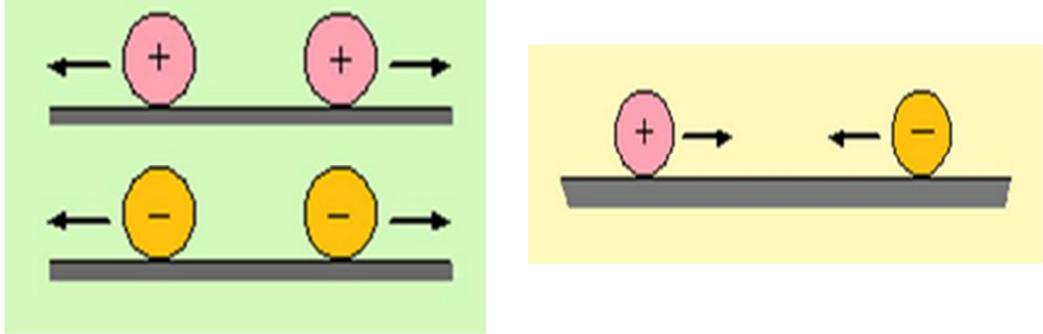
Buna göre, nötr elektroskobun topuzunun ve yapraklarının yüklerinin işareti nasıl olur?

	Topuz	Yaprak
A)	-	-
B)	+	-
C)	+	+
D)	-	+
E)	+	Nötr

ÇALIŞMA YAPRAĞI: 3

NOKTASAL YÜKLER ARASINDAKİ KUVVET

1. NELER BİLİYORSUN?



Fen ve teknoloji derslerinden elektrik yüklerinin birbirine kuvvet uyguladığını biliyorsunuz. Saçlarınıza tarağı sürterek elektrikleyip kağıt parçalarına yaklaştırdığınızda çektiğini gözlemlemiştinizdir.

Sizce bu olaydaki çekme olayını etkileyen ne gibi unsurlar vardır?



2. KEŞFEDELİM

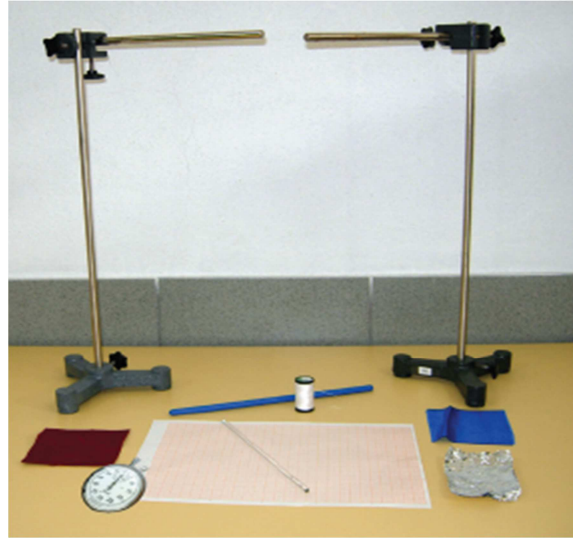
Yıldırımın olumsuz etkilerinden korunmak için yapılan paratonerlerin neden yüksek binalara takıldığını ve niçin sivri uçlu olduğunu merak ettiniz mi?

Bu soruya doğru cevap verebilmemiz için elektrik yükleri arasındaki yüklerin nelere bağlı olduğunu bulmamız gerekir. Bunu bir etkinlikle bulmaya çalışalım.

2.1. Elektiksel Kuvvet Nelere Bağlıdır?

Araç ve Gereçler

- Alüminyum folyo
- Ebonit ya da cam çubuk
- Yün ya da ipek kumaş
- İp
- Dört adet destek çubuğu
- Milimetrik kağıt
- Süreölçer
- İki adet üçayak
- İki adet bağlama parçası



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. İki yüklü parçacık arasında oluşan kuvvetin nelere bağlı olduğunu tartışarak bir hipotez kurunuz.

.....

2. Kurduğunuz hipoteze yönelik değişkenleri belirleyiniz ve aşağıdaki çizelgeyi doldurunuz?

Hipotez 1: Yükler arasındaki uzaklık arttıkça / azaldıkça kuvvet, artar / azalır / değişmez.

Hipotez 2 :

.....

3. Sürtünmeyle yüklediğiniz ebonit veya cam çubuğu alüminyum folyadan yapılmış küçük kürelere değiştirerek aynı yükü yüklenmesini sağlayınız. Milimetrik kağıdı duvara yapıştırarak alüminyum folyoyu iki boyutta hareket edecek şekilde milimetrik kağıdın önüne yerleştiriniz. Kurduğunuz düzenekte

foliyolar arasındaki mesafeyi değiştirerek farklı durumlar için folyoların yük merkezleri arasındaki uzaklığın ne kadar değiştiğini ölçünüz.

Elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki çizelgeye yazınız.

Deneme	d (m)	a (m)	$F/m=ga/L$	$1/d^2$
1.deneme				
2.deneme				
3.deneme				
4.deneme				

4. Birinci hipoteze yönelik ölçümlerin benzerlerini kendi kurduğunuz hipotez için yapınız ve elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki çizelgeye doldurunuz.

Deneme	Kumaşa sürtülen çubuğun srtünme süresi (s)	x(cm)	a(cm)	Yorum
1	15	5		
2	30	5		
3	45	5		
4	60	5		

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemlediğiniz durumları ve aldığımız notları arkadaşlarımızla paylaşınız ve karşılaştırınız.

.....

2. Elektriksel kuvvet ile d arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

3. Elektriksel kuvvet ile cisimlerin yük miktarlarının çarpımı arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

4. Elektriksel kuvvet, yük miktarı ve uzaklık arasında bir bağıntı geliştiriniz?

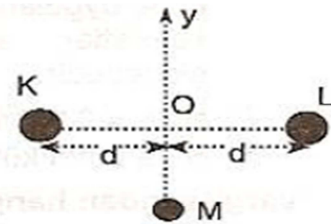
.....

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

1. Elektrostatiğin uygulama alanlarından biri olan oto boyama veya metal boyama sistemleri hakkında bir araştırma yapınız?

.....

2. Şekildeki özdeş K, L ve M kürelerinden M serbest bırakıldığında y doğrultusundan sapmadan O noktasına kadar hızlanıyor.



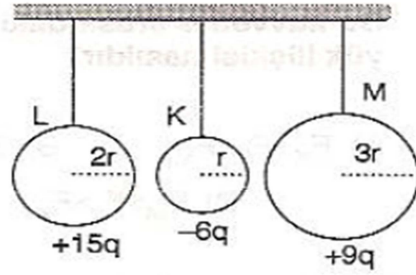
Buna göre;

- I. K ve L nin yükleri aynı işaretlidir.
- II. K ve L nin yük miktarları aynıdır.
- III. M nin yükü K ile aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

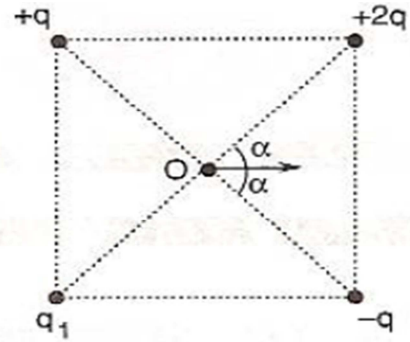
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

3. İletken kürelerden K önce L ye sonrada M ye dokunduruluyor. K nın son yükü kaç q olur?



- A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12

4. Şekildeki karenin köşelerine $+q$, $+2q$, $-q$ ve q_1 yükleri konulmuş ve sabit tutulmaktadır. Karenin merkezinde bulunan $+q$ yükü ok yönünde harekete başlıyor.



Buna göre q_1 yükü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $+2q$ C) $+3q$ D) $+4q$ E) $-q$

5. İLİŞKİLENDİRELİM

1. Dokuzuncu sınıf fizik dersinde maddeler arasındaki kütle çekim kuvvetini öğrenmiştik.

Kütle çekim kuvveti ile elektriksel kuvvet arasındaki farklılıklar aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Bu iki kuvvet arasındaki benzerlikleride çizelgede siz doldurunuz.

Kuvvet Çeşidi	Benzerlikler	Farklılıklar
Kütle çekim kuvveti	- - -	-Sadece çeken bir kuvvettir. -Negatif kütle yoktur. -Zayıf bir kuvvettir.
Elektriksel kuvvet	- - -	-Hem çeken hem de iten bir kuvvettir. -Negatif ve pozitif yük vardır. -Kütle çekiminden büyüktür.

2. Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarınızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız?

.....

.....

.....

.....

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

1.Elektriksel kuvvetler etki – tepki kuvvetleridir .()

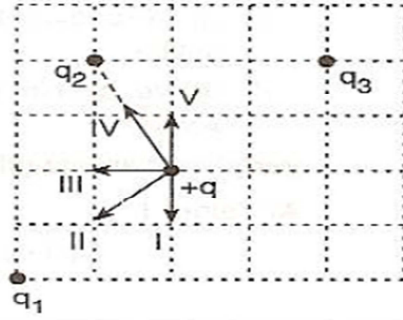
2.Zıt yükler birbirini iter.()

3.Elektriksel kuvvet vektörel bir büyüklüktür.()

4.Cisimler arasındaki uzaklık yük merkezlerinden alınır .()

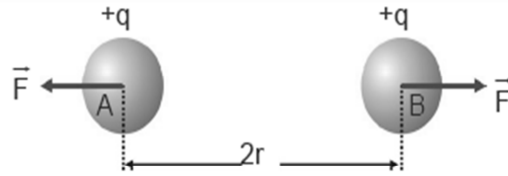
5.Cisimler sorularda noktasal kabul edilir.()

2. Sabitlenmiş q_1, q_2, q_3 yükleri şekildeki gibi yerleştiriliyor. Serbest haldeki $+q$ yükünün ilk hareketi hangi yönde olamaz?



- A) I B) II C) III D) IV E) V

- 3.



Şekildeki A ve B küreleri birbirini \vec{F} kuvveti ile itmektedir. Küreler arasındaki uzaklık iki katına çıkarılırsa kürelerin birbirine uyguladığı elektriksel kuvvet kaç F olur?

- 4.

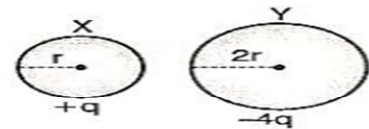
Yarı çapları r ve $2r$ olan X ve Y iletken kürelerinin yük miktarları $+q$, $-4q$ dur.

Toplam yük korunacak şekilde küreler birbirine dokundurulup ayrıldığında,

- I. X in yükü $-q$ olur.
 II. Y nin yükü $-2q$ olur.
 III. Y den X e $-2q$ kadar yük geçer.

yargılarından hangileri doğru olur?

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



ÇALIŞMA YAPRAĞI: 4

ELEKTRİK ALAN

1. NELER BİLİYORSUN?

Temas olmadan, etkinliklerde de gözlemlediğimiz, yükler arasında oluşan itme çekme kuvveti nasıl gerçekleşmektedir ?

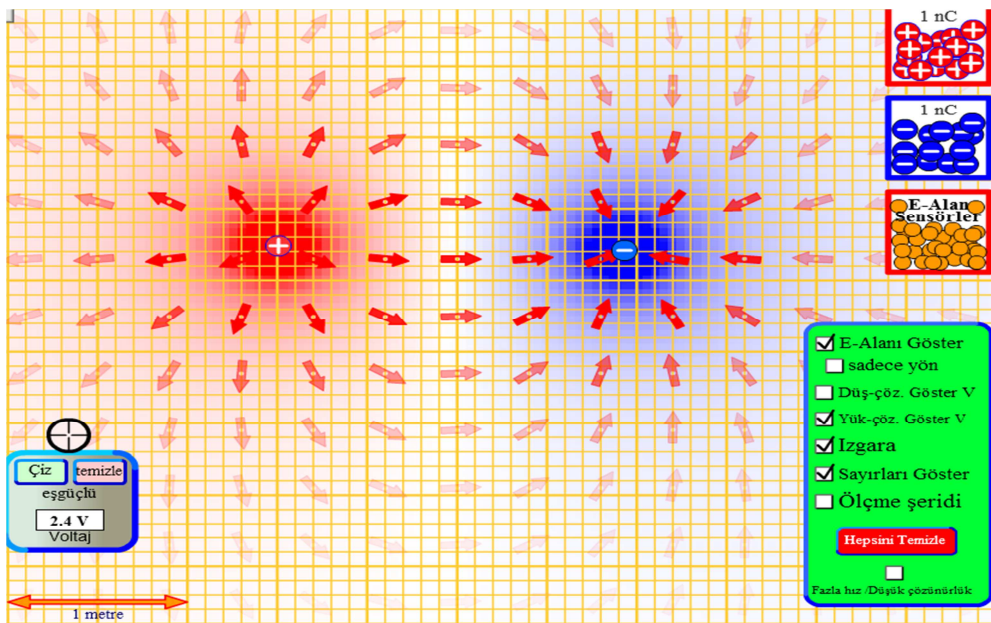
.....

Kütle çekim kuvvetinin kütlelerden kaynaklanan bir kütle çekim kuvvet alanına sahip olduğunu öğrenmiştik. Burdan yola çıkarak elektriksel kuvvet alanında nelerden kaynaklandığını söyleyebilirsiniz?

.....

2. KEŞFEDELİM

‘Yükler ve alanlar’ isimli etkinliği akıllı tahta üzerinden öğretmeniniz aracılığı ile inceleyiniz.



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Pozitif bir yükü kutucuk içinden boş alana sürükleyerek temsili elektrik alan çizgilerinin hangi yönde oluştuğunu gözlemleyiniz ve not alınız?

.....

2. Negatif bir yükü kutucuk içinden boş alana sürükleyerek temsili elektrik alan çizgilerinin hangi yönde oluştuğunu gözlemleyiniz ve not alınız?

.....

3. Alanı boşaltarak zıt yüklerle ve aynı yüklerle gözlemlerinize devam ediniz ve bu gözlemleri not alınız?

.....

4. Elektrik alan çizgilerinin yüklerden uzaklaştıkça renklerinin neden açıldığını yorumlayınız?

.....

5. Yükler etrafında oluşan elektrik alan hangi boyutlarda etkindir. Sizce bu gösterim yeterli mi?

.....

6. Elektrik alan çizgilerinin nerde başlayıp nerde bittiğini ve sayılarının ne kadar olduğunu bu etkinlik üzerinden açıklayabilirmisiniz?

.....

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemlediğiniz durumları ve aldığınız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.

.....

2. Elektrik alanın büyüklüğüyle ilgili bir kural geliştiriniz?

.....

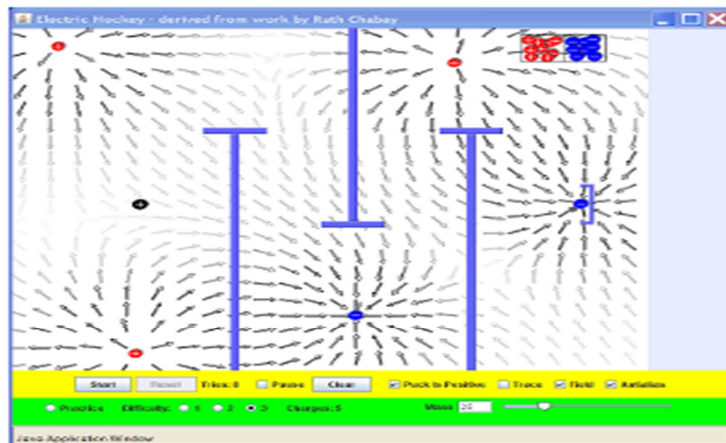
3. Elektrik alan içine konulan bir yüke etki eden kuvvet ile elektrik alan arasında bir bağıntı geliştiriniz?

.....

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

- 1.

Elektrik Alan Hokeyi



Yukarıda oyun şeklinde ki etkinliği akıllı tahta da oynayarak elektrik alan hakkında ki bilgilerinizi yeniden gözden geçiriniz.

2.



Yukarıda verilen yük çiftlerinin etrafında oluşan elektrik alan kuvvet çizgilerini iki boyutta gösteriniz?

Yukarıda ki yük çiftleri farklı miktarda yüklere sahip olsaydı çizimlerde farklılıklar olur muydu, gösteriniz?

5. İLİŞKİLENDİRELİM

1.



Doğal dengeyi bozan ve insanların sağlıklı yaşamını tehdit eden zehirli gazlar ve katı parçacıklar, gelişen sanayinin belki de en önemli olumsuzluklarıdır. Teknolojinin gelişimi ile birlikte, sanayinin olumsuz etkilerini azaltacak ve yok edecek önlemler alınmaktadır. Bu önlemlerin bir örneği de fabrika bacalarından çevreye yayılan katı parçacıkların tutulması için geliştirilen sistemdir. Bu sistemler elektrik alanının günlük hayattaki uygulamalarındandır.

Bu çerçevede sizde fabrika bacalarına kurulan sistemin çalışma prensibinin elektrik alan ile ilişkisini araştırınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarınızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız?

.....

.....

.....

.....

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

5. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

1. Elektriksel alan çizgileri sadece iki boyutta etkindir. ()
2. Elektrik alan yük ile sonsuz arasında sınırsız devam eder. ()
3. Elektriksel kuvvet ve elektriksel alan aynı şeylerdir ve aynı yöndedir.()
4. Elektrik alan çizgileri bir modelledir. ()
5. Yük merkezinden uzaklaştıkça elektrik alanın büyüklüğü azalır. ()

6. Elektrik alan ile yer çekimi arasında nasıl bir benzerlik vardır?
Açıklayınız.

.....

.....

.....

EK – 5: 7E DERS PLANI

DENEY GRUBU DERS PLANLARI

GÜNLÜK DERS PLANI – 1

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fizik
Sınıf	10.sınıf
Ünite Adı/No	Elektrik
Konu	Maddelerin elektriksel olarak yüklenmesi
Önerilen Süre	3 ders süresi

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	<ul style="list-style-type: none"> • Pozitif, negatif ve nötr cisim kavramlarını hatırlar. • Maddelerin elektron kazanarak ya da kaybederek elektriksel olarak yüklenebileceklerini keşfeder. • Elektriklenme olaylarında yüklerin korunumlu olduğunu keşfeder. • Elektroskopun çalışma prensibini keşfeder. • Dokunarak elektriklenme ve etki ile elektriklenme durumlarını fark eder.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikler	Yapısalıcı Öğrenme Yaklaşımının 7E Modeli
Kullanılan Eğitim teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Çalışma yaprağı, akıllı tahta, elektroskop, ebonit çubuk, yün kumaş
Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	
<ul style="list-style-type: none"> • I.Aşama: Merak Uyandırma (Engage) • II. Aşama: Keşfetme (Explore) • III. Aşama: Açıklama (Explain) 	<p>Öğrencilere akıllı tahtada günlük hayatta çok sık yaşadığımız bir olay simülasyon olarak izletilir. Öğrencilerinde aktif olarak tahtaya kalkması sağlanır.</p> <p>Dağıtılan çalışma yapraklarının birinci bölümünde ki sorulara cevap vermeleri sağlanarak ön bilgileri yoklanır.</p> <p>Öğrenciler gruplara ayrılarak ‘Dokunarak elektriklenme’ ve ‘Etki ile elektriklenme’ etkinliklerini yapmaları ve çalışma yapraklarında ki sorulara cevap vermeleri sağlanır.</p> <p>Daha önce elektroskop kullanmamış öğrenciler için bir ön gösteri deneyi yapılabilir.</p> <p>Öğrencilerin etkinliklerde buldukları sonuçları arkadaşlarına açıklamaları ve farklı durum ortaya çıktıysa bunları karşılaştırmaları istenir.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • IV. Aşama: Genişletme (Elaborate) • V. Aşama: İlişkilendirme (Extend) • VI. Aşama: Paylaşma (Exchange) 	<p>Açıklayalım kısmındaki sorulara öncelikle öğrencilerin cevap vermesi beklenir, daha sonra öğretmen kavramları tanımlar.</p> <p>Öğrenciler yine grup arkadaşlarıyla elektroskopun çalışma prensibini daha iyi öğrendikleri ve maddelerin farklı miktarda nasıl yüklendiğini anlayacakları bir deney yaparlar. Özellikle sınavlarda elektroskop sorularındaki yoğunluk hatırlatarak öğrencilerin güdülenmesi sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin öğrenmiş olduğu kavramları günlük hayatta karşılaştıkları örneklerle ve daha önce duymadıkları örnekleri de araştırarak pekiştirmeleri sağlanır. Öğrenciler genelde sınav odaklı çalıştıkları için konuya daha fazla önem vermeleri açısından çıkmış soruları araştırıp çözmeleri istenir.</p> <p>Bu aşamada grupların kendi aralarında ve diğer gruplarla öğrendikleri bilgileri tartışması ve gerek kendi düşüncelerini ve gerekse tartışma sonucu benimsediği düşünceleri not alması beklenir.</p>
---	---

BÖLÜM III

Ölçme – Değerlendirme	
<ul style="list-style-type: none"> • VII. Aşama: Değerlendirme (Evaluate) 	Çalışma kâğıdının son aşamasında verilen sorular değerlendirme soruları olarak kullanılır.

BÖLÜM IV

Planın uygulanmasına yönelik açıklamalar	
--	--

Ders Öğretmeni

Uygundur
/...../.....

Okul Müdürü

DENEY GRUBU DERS PLANLARI

GÜNLÜK DERS PLANI – 2

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fizik
Sınıf	10.sınıf
Ünite Adı/No	Elektrik
Konu	Yüklü cisimlerin yük dağılımı
Önerilen Süre	3 ders süresi

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	<ul style="list-style-type: none"> • İletken ve yalıtkanların üzerindeki yük dağılımının nasıl olabileceğini örnek çizimlerle açıklar. • Faraday kafesi gibi elektriksel alan zırhı yapılabileceğini keşfeder. • İletken oyuk sistemlerde yükün yüzeye dağılacığını fark eder. • Sivri uçlu iletkenlerdeki yük dağılımının farkını anlar.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikler	Yapısalıcı Öğrenme Yaklaşımının 7E Modeli
Kullanılan Eğitim teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Çalışma yaprağı, alüminyum tas, elektroskop, ebonit çubuk, yün kumaş
Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	
<ul style="list-style-type: none"> • I.Aşama: Merak Uyandırma (Engage) • II. Aşama: Keşfetme (Explore) • III. Aşama: Açıklama (Explain) 	<p>Öğrencilerin ilköğretimde de yaptıkları balon ve tarak deneyleri hatırlatılır. Burada dikkatleri bölgesel yüklenmeye odaklanır. Dağıtılan çalışma yapraklarının birinci bölümündeki sorulara cevap vermeleri sağlanarak ön bilgileri yoklanır.</p> <p>Öğrenciler gruplara ayrılarak ‘yük nerededir?’ etkinliğini yapmaları ve çalışma yapraklarında ki sorulara cevap vermeleri sağlanır. İletkenlerdeki yük dağılımının yalıtkanlardan farklı olduğunu keşfetmeleri sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin etkinliklerde buldukları sonuçları arkadaşlarına açıklamaları ve farklı durum ortaya çıktıysa bunları karşılaştırmaları istenir. Açıklayalım kısmındaki sorulara öncelikle öğrencilerin cevap vermesi beklenir, daha sonra öğretmen kavramları tanımlar.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • IV. Aşama: Genişletme (Elaborate) • V. Aşama: İlişkilendirme (Extend) • VI. Aşama: Paylaşma (Exchange) 	<p>Öğrencilerin iletkenin, küre gibi simetrik bir yapıda ya da koni gibi sivri uçlu bir yapıda yük dağılımlarının nasıl olacaklarını bulmalarını sağlar. İçi oyuk sistemlerde gelen farklı soru tipleri incelenir.</p> <p>Faraday kafesi denilen sistemin nasıl çalıştığını araştırmaları ve buldukları bilgileri sınıfta arkadaşlarına sunmaları istenir.</p> <p>Öğrenciler genelde sınav odaklı çalıştıkları için konuya daha fazla önem vermeleri açısından çıkmış soruları araştırıp çözmeleri istenir.</p> <p>Bu aşamada grupların kendi aralarında ve diğer gruplarla öğrendikleri bilgileri tartışması ve gerek kendi düşüncelerini ve gerekse tartışma sonucu benimsediği düşünceleri not alması beklenir.</p>
---	--

BÖLÜM III

Ölçme – Değerlendirme	
<ul style="list-style-type: none"> • VII. Aşama: Değerlendirme (Evaluate) 	<p>Çalışma kâğıdının son aşamasında verilen sorular değerlendirme soruları olarak kullanılır.</p>

BÖLÜM IV

Planın uygulanmasına yönelik açıklamalar	
---	--

Ders Öğretmeni

Uygundur
/...../.....
Okul Müdürü

DENEY GRUBU DERS PLANLARI

GÜNLÜK DERS PLANI – 3

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fizik
Sınıf	10.sınıf
Ünite Adı/No	Elektrik
Konu	Noktasal yükler arasındaki kuvvet
Önerilen Süre	3 ders süresi

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	<ul style="list-style-type: none"> • Noktasal yükler arasındaki kuvvetin nelere bağlı olduğunu keşfeder. • Elektriksel kuvvetin bir etki tepki çifti olduğunu fark eder. • Elektriksel kuvvet ile kütle çekim kuvveti arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri karşılaştırır.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikler	Yapısalıcı Öğrenme Yaklaşımının 7E Modeli
Kullanılan Eğitim teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Çalışma yaprağı, akıllı tahta, deney malzemeleri
Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	
<ul style="list-style-type: none"> • I. Aşama: Merak Uyandırma (Engage) • II. Aşama: Keşfetme (Explore) • III. Aşama: Açıklama (Explain) • IV. Aşama: Genişletme (Elaborate) 	<p>Dağıtılan çalışma yapraklarının birinci bölümünde ki sorulara cevap vermeleri sağlanarak ön bilgileri yoklanır.</p> <p>Öğrenciler gruplara ayrılarak ‘Elektriksel kuvvet nelere bağlıdır?’ etkinliğini yapmaları ve çalışma yapraklarındaki çizelgeleri doldurmaları sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin etkinliklerde buldukları sonuçları arkadaşlarına açıklamaları ve farklı durum ortaya çıktıysa bunları karşılaştırmaları istenir. Açıklayalım kısmındaki sorulara öncelikle öğrencilerin cevap vermesi beklenir, daha sonra öğretmen kavramları tanımlar.</p> <p>Elektrostatikğin uygulama alanlarından biri olan oto boyama veya metal boyama sistemleri hakkında bir araştırma yapmaları sağlanır. Elektrostatik kuvvetin uygulandığı farklı soru tiplerine yorum yapabilmeleri sağlanır.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • V. Aşama: İlişkilendirme (Extend) • VI. Aşama: Paylaşma (Exchange) 	<p>Özelliklerini bildikleri kütle çekim kuvvetini elektriksel çekim kuvveti ile karşılaştırarak kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmeleri sağlanır. Öğrenciler genelde sınav odaklı çalıştıkları için konuya daha fazla önem vermeleri açısından çıkmış soruları araştırıp çözmeleri istenir.</p> <p>Bu aşamada grupların kendi aralarında ve diğer gruplarla öğrendikleri bilgileri tartışması ve gerek kendi düşüncelerini ve gerekse tartışma sonucu benimsediği düşünceleri not alması beklenir.</p>
---	--

BÖLÜM III

Ölçme – Değerlendirme	
<ul style="list-style-type: none"> • VII. Aşama: Değerlendirme (Evaluate) 	Çalışma kâğıdının son aşamasında verilen sorular değerlendirme soruları olarak kullanılır.

BÖLÜM IV

Planın uygulanmasına yönelik açıklamalar	
---	--

Ders Öğretmeni

Uygundur
 / /

Okul Müdürü

DENEY GRUBU DERS PLANLARI

GÜNLÜK DERS PLANI – 4

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fizik
Sınıf	10.sınıf
Ünite Adı/No	Elektrik
Konu	Elektrik alan
Önerilen Süre	3 ders süresi

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	<ul style="list-style-type: none"> • Temas olmadan yükler arasında oluşan kuvveti, elektriksel alan kavramını kullanarak açıklar. • Elektriksel alan ile elektriksel
----------------------------	--

	<p>kuvvet ve birim yük arasındaki ilişkiyi açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektriksel alan çizgilerinin özelliklerini keşfeder.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikler	Yapısal Öğrenme Yaklaşımının 7E Modeli
Kullanılan Eğitim teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Çalışma yaprağı, akıllı tahta
Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	
<ul style="list-style-type: none"> I. Aşama: Merak Uyandırma (Engage) II. Aşama: Keşfetme (Explore) III. Aşama: Açıklama (Explain) IV. Aşama: Genişletme (Elaborate) V. Aşama: İlişkilendirme (Extend) 	<p>Kütlenin varlığından kaynaklanan kütle çekim kuvveti hatırlatılarak elektriksel kuvvet alanının nelerden kaynaklandığını bulmaları sağlanır.</p> <p>Dağıtılan çalışma yapraklarının birinci bölümünde ki sorulara cevap vermeleri sağlanarak ön bilgileri yoklanır.</p> <p>Öğrencilerin akıllı tahtada ‘yükler ve alanlar?’ etkinliğini incelemeleri ve çalışma yapraklarında ki sorulara cevap vermeleri sağlanır.</p> <p>Elektrik alanın özelliklerini kavramaları sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin etkinliklerde buldukları sonuçları arkadaşlarına açıklamaları ve farklı durum ortaya çıktıysa bunları karşılaştırmaları istenir.</p> <p>Açıklayalım kısmındaki sorulara öncelikle öğrencilerin cevap vermesi beklenir, daha sonra öğretmen kavramları tanımlar.</p> <p>‘Elektrik alan hokeyi’ şeklindeki etkinliği akıllı tahta da oynayarak elektrik alan hakkında ki bilgilerini pekiştirirler.</p> <p>Farklı yük miktarlarında elektrik alan çizgilerindeki değişimi çizerler.</p> <p>Fabrika bacalarına kurulan sistemin elektrik alan ile ilişkisini araştırırlar ve sınıf ortamında sunarlar.</p> <p>Öğrenciler genelde sınav odaklı çalıştıkları için konuya daha fazla önem vermeleri açısından çıkmış soruları araştırıp çözmeleri istenir.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • VI. Aşama: Paylaşma (Exchange) 	<p>Bu aşamada grupların kendi aralarında ve diğer gruplarla öğrendikleri bilgileri tartışması ve gerek kendi düşüncelerini ve gerekse tartışma sonucu benimsediği düşünceleri not alması beklenir.</p>
---	--

BÖLÜM III

Ölçme – Değerlendirme	
<ul style="list-style-type: none"> • VII. Aşama: Değerlendirme (Evaluate) 	<p>Çalışma kâğıdının son aşamasında verilen sorular değerlendirme soruları olarak kullanılır.</p>

BÖLÜM IV

Planın uygulanmasına yönelik açıklamalar	
---	--

Ders Öğretmeni

Uygundur
 / /

Okul Müdürü

EK- 6: BAZI ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER

Rakete Dilek

ÇALIŞMA YAPRAĞI : 1 MADDELERİN ELEKTRİKSEL OLARAK YÜKLENMESİ

1. NELER BİLİYORSUN?



Akıllı tahtada yandaki simülasyonu gözlemleyiniz.

Fen teknoloji dersinde gördüğünüz konulardan ve günlük hayattaki deneyimlerinizden yola çıkarak bu olayı nasıl açıklarsınız? İnsan, yün bir halıya ayaklarını sürttüğünde elektrikle yüklenir ve başka bir maddeye dokununca elektrik çarpar.

1. Bu olaya benzer örnekler verebilir misiniz?

Çocukların... parklarda... kaydıraktan... kayarken... sürtünme... ile elektrikleşme... olur ve elektrikle yüklenir. Başka bir cisme dokununca... elektrik çarparı... olur.

2. Kimya dersinde ki atomun yapısındaki bilgilerinizden yola çıkarak pozitif yüklü, negatif yüklü ve nötr cisim kavramlarını tanımlayabilir misiniz?

e- kazanarak... negatif yük... forlaliği... oluşan cisimlere... negatif yüklü... e- kaybederek... pozitif yük... forlaliği... oluşan cisimlere pozitif... yüklü... ve... atomlar... eşit... sayıda... proton... ve... elektrona sahip... olduklarında... böyle... atomlara... nötr... atom... bu... atomlardan oluşan cisimlere de nötr cisim denir.

Radyete Dölek

2. KEŞFEDELİM

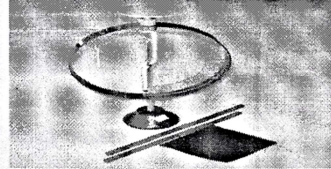
2.1. Dokunarak elektriklenme

Elektriklenmeyi temas ile elektriklenme ve etki ile elektriklenme olmak üzere önceki yıllarda ikiye ayırmıştık. Günlük hayatta verilen örneklerden birçoğu temas ile elektriklenmenin bir çeşidi olan sürtünme ile elektriklenmeye örnektir.

Şimdi temas gerektiren elektriklenme olaylarından bir diğeri olan dokunma ile elektriklenmeyi inceleyelim.

Araç ve Gereçler

- İki adet ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş parçası



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Her iki ebonit çubuğu da elektroskopun topuzuna değdirip elektroskopun hareketini gözlemleyiniz ve gözleminizi yazınız.

Hiçbir hareket gözlenmez.

2. Ebonit çubuklardan birini yün kumaşa sürterek çubuğun elektriklenmesini sağlayınız. Elektriklediğiniz çubuğu elektroskoba dokundurunca elektroskopta nasıl bir değişim olur tahmin ederek yazınız.

Yükü bir cisim elektroskoba dokunduğunda elektroskopun yaprakları açılır. Bulması aynı yüklem kar. k. i. r. n. e. i. ile gözlenir.

3. Elektriklenmiş ebonit çubuğu elektroskoba dokundurunuz ve elektroskopun yapraklarını gözlemleyiniz. Herhangi bir hareketlenme oldu mu?

Yükü bir cisim elektroskoba dokunduğunda elektroskopun yaprakları açılır.

4. Günlük yaşantımızda karşımıza çıkan dokunma ile elektriklenme olayına örnekler veriniz?

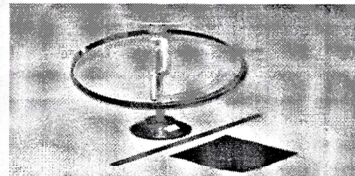
.....

Elektriklenmenin bir başka çeşidi olan etki ile elektriklenmeyi de inceleyelim.

2.2. Etki İle Elektriklenme

Araç ve Gereçler

- Ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş



Radyete Dölek

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtmeden önce elektroskoba yaklaştırıp uzaklaştırın ve gözleminizi yazınız

Ebonit çubuk yüklenir. Aldığı yükü elektroskoba bir hareket olmaz.

2. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürterek elektriklenmesini sağlayınız. Sürtünme ile elektriklenme hakkında hatırladıklarınızı yazınız?

İki cisim birbirine sürtüldüğünde, elektron bir kuvveti zayıf olan cisimden diğerine geçerek diğer cisimden elektron alır. Elektron (-) yüklerdir.

3. Ebonit çubuğu elektroskoba yaklaştırıp uzaklaştırınız ve ebonit çubuğun yapraklarındaki hareketi dokundurmadan gözlemleyiniz. Gözlem sonucunuzu açıklayınız?

Ebonit çubukta yük oluştuğunda, elektroskoba yaklaştırıldığında yapraklar yüklenir ve birbirini iterek açılır. Bu kuvvetin etkisi sonucu cisimler arasında yük paylaşılır.

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemediğiniz durumları ve aldığımız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.

2. Bu etkinliklerde toplam yük miktarında bir değişim oldu mu sizce?

Hayır, olmadı.

3. Elektroskobun çalışma prensibiyle ilgili bir kural geliştiriniz?

Bir elektroskoba yük miktarı artarsa, yapraklar birbirini iterek açılır. Yük miktarı azalursa, yaprakların açıklığı azalır.

4. Yüklü cisimler birbirine dokunduğunda yük dağılımları nasıl olur?

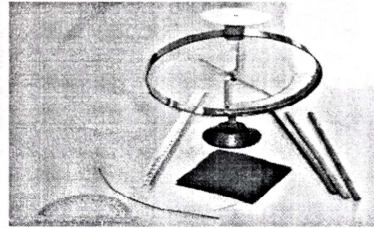
İki cisim birbirine dokunduğunda, eğer aynı şekilde yüze sahip olarak bir kuvvet oluşur. Bu kuvvetin etkisi sonucu cisimler arasında yük paylaşılır.

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

4.1. Hangisinin Yükü Daha Fazla

Araç ve Gereçler

- 3 adet ebonit çubuk
- İletken tel
- Açılı ölçer
- Cetvel
- Elektroskop
- Yün kumaş



Radyete Dölek

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Elektroskobu nötr hale nasıl getireceğinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Elektroskobu kullanmadan önce nötr hale getiriniz. Nasıl nötr hale getirdiniz açıklayınız?

Elektroskop... toprağa bağlanarak nötr hale getirilir.

3. Ebonit çubuktaki yük miktarlarının karşılaştırılmasına yönelik bir hipotez kurunuz

Yük miktarı... arttıkça... yapraklar daha...
fazla... açılır.

4. Ebonit çubukları ayrı ayrı yükleyiniz ve elektroskobun topuzuna ayrı ayrı dokundurunuz. Hangi ebonit çubukta daha fazla yük olduğunu bulunuz. Nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız?

Yaprakların daha fazla açılması için...
ebonit çubukların daha fazla elektriklemesi...
gerekir. Bu yolda çubukları yine daha fazla...
sürtürerek elektrikleşmeyi artırabiliriz.

5. İLŞİKİLENDİRELİM

Aşağıda günlük hayattan verilen örneklerin hangi tür elektrikleşmeyle açıklanabileceğini araştırınız ve edindiğiniz bilgileri nedenleri ile birlikte arkadaşlarınıza aktarınız?

1. LPG istasyonlarında dolum esnasında araca bir iletken bağlanmasının nedeni; Yanıcı gazlar henüz kıvılcımlanabilir. Bu yüzden araçlara iletken bağlanır. Düşük gerilimden dolayı.

2. Ameliyathanelerin zeminlerinin iletkenle kaplanmasının nedeni;

Elektrik şokları yarımı ve düşük sıcaklıklarda buharlaşabilen sıvıların kullanıldığı yerlerde küçük bir kıvılcık yarıya sebep olabilir. Bu nedenle kullanıldığı ameliyathane veya laboratuvarların zeminleri iletkenle kaplıdır.

3. Saçların taranırken diken diken olmasının nedeni;

Sarımsak cisimler arasında elektriklenmiş olur ve etrafından (+), kuzenon (-) yükleri yüklenir. Saçın... taranırken... saç... arasında elektrikleşme olur.

4. Petrol tankerlerinde yere değen zincirler bulunmasının nedeni;

Hava ve yerle sürtünme sonucu tankerlerde yük birikir. Bu yükün iletkenliğe sahip zincirler aracılığıyla toprağa aktarılmasıdır. Zincir ile tankerin içinde biriken yükleri toprağa aktararak nötrleme yapar ve tehlikeyi önler.

Rakete Dölek

5. Bulutların yıldırım veya şimşegi oluşturmasının nedeni;

Büyük... etkisiz... sürüklenen... bulutlar... hana... havayla... hem... de... birbirleriyle
sürtünme... elektrikle... yüklenir... Bu... bulutlar... birbirine... yaklaşıncaya oranda
bir yük birleşmesi... olur... bu... şimşek... olur... Bu... olay... bulutla... yer arasında da olabilir.
Yükü bulut üzerindeki farklı toprakta zıt yükleri kendine doğru çeker. Sonra şimşek bir yük ve
ses çıkararak yük boşalması olur. Bu... yıldırım...
Bu... etkinliklerde gördüğümüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarınızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız?

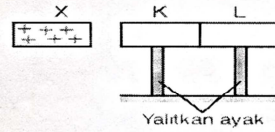
.....
.....
.....
.....

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

1. Nötr cisimde pozitif ve negatif yük miktarları eşittir. (D)
2. Pozitif yüklerin fazla olduğu cisimlere pozitif yüklü cisimler denir. (D)
3. Nötr cisimlerde hiç elektrik yükü bulunmaz. (Y)
4. Negatif yüklü cisimde sadece negatif yükler bulunur. (Y)
5. Birbirine dokunan cisimler asla zıt yüklenemezler. (D)

2. Yüksüz K, L iletken cisimleri birbirine değecek biçimde şekildeki gibi yerleştirildikten sonra "+" yüklü X cismi K cismine yaklaştırılıyor. Daha sonra cisimler birbirinden ayrılarak X cismi uzaklaştırılıyor.



Son durumda, cisimlerin yük dağılımı aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A)

-	+
-	+

-	+
-	+

 B)

-	-
-	-

+	+
+	+

 C)

+	+
+	+

-	-
-	-
- D)

+	-
+	-

-	-
-	-

 E)

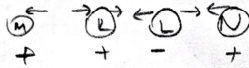
-	+
-	+

-	-
-	-

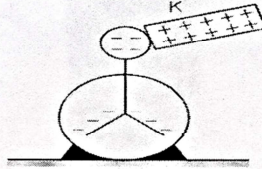
Rakete Dölek

3. Yüklü ve iletken K, L, M, N kürelerinden K, L yi çekiyor, M yi itiyor; L ise N yi çekiyor. \uparrow \downarrow
- Buna göre, hangi kürelerin elektrik yüklerinin işareti ay-
nıdır?

- A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M
D) K, L ve M E) K, M ve N



4.



Negatif yüklü bir elektroskoba pozitif yüklü K cismi dokundurulduğunda elektroskobun yapraklarında,

- I. Önce kapanıp, sonra biraz açılma ✓
II. Tamamen kapanma ✓
III. Biraz kapanma

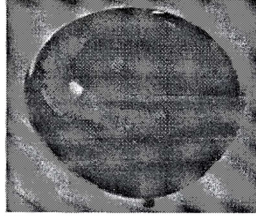
olaylarından hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

İlay Ayşe GINAR

ÇALIŞMA YAPRAĞI : 2
YÜKLÜ CİSİMLERİN YÜK DAĞILIMI

1. NELER BİLİYORSUN?



Yalıtkan bir madde olan şişirilmiş balon, kağıt parçalarını çekmez. Ancak balonun bir yüzeyini yünlü bir kumaşa ya da yün kazağa sürttükten sonra kağıt parçalarını çektiğini, sürtülmeyen tarafın ise kağıt parçalarını hala çekmediğini gözlemleriz.

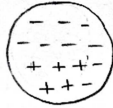
1. Bu olayı nasıl açıklarsınız?

Örtünmeden sonra elektron kağıt kuvveti taşıyan cisimden elektronlar koparak diğer cisme geçmiştir. Cisimlerin birisine elektrodur diğer eğer nötr değil ise elektron bu iki cisim arasında elektron alışverişi olur ve cisimlerin yükü değişir.

2. Bu olaya benzer örnekler verebilir misiniz?

Tarakla saçumuzu taradıktan sonra taracığı küçük kağıt parçalarına yaklaştırdığımızda aynı olay gerçekleşir.

3. Yüklenen balon üzerindeki yük dağılımını temsili olarak çizmisiniz?



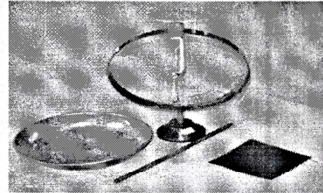
2. KEŞFEDELİM

Acaba cismimiz yalıtkan değil de iletken bir madde olsaydı üzerindeki yük dağılımı nasıl olurdu? Bu sorunun cevabını "Yük Nerededir?" etkinliğini yaparak bulalım.

2.1. Yük Nerededir?

Araç ve Gereçler

- Ebonit çubuk
- Elektroskop
- Yün kumaş parçası
- Alüminyum tas



İlay Ayşe GINAR

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

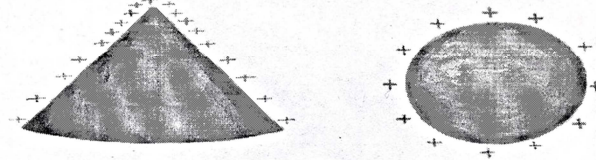
1. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürterek yükleyiniz. Yüklenmiş çubuğu alüminyum tasın dış yüzeyine daha sonra da elektroskobun topuzuna dokundurunuz. Elektroskobun yapraklarının durumu ne oldu?
.....Topuz ve yapraklar negatif yükle yükleneceğinden yapraklar açılır.....
2. Ebonit çubuğu yün kumaşa tekrar sürterek yükleyiniz. Yüklenmiş ebonit çubuğu alüminyum tasın iç yüzeyine daha sonra da elektroskobun topuzuna dokundurunuz. Elektroskobun yapraklarının durumu ne oldu?
.....Yapraklarda hiç bir değişiklik olmaz.....
3. Bu iki durum arasında bir fark var mı?
.....Bu iki durum arasında fark vardır.....

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemediğiniz durumları ve aldığımız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.
2. Yalıtkan ve iletken maddelerdeki yük dağılımıyla ilgili bir kural geliştiriniz?
.....Yalıtkan cisimlerde yük miktarı belirsizdir fakat iletken cisimlerde yük dağılımı bütün bölgelerde eşittir.....
3. İletken cisimler elle tutularak sürtünme yoluyla elektrostatik olarak yüklenemezler. Sizce bunun sebebi nedir?
.....İletken cisimlerin insanın yük taşıması olmasından dolayı.....

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

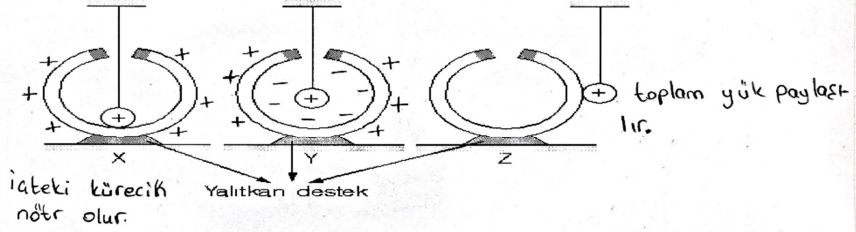
1.



İletkenlerde elektrik yükleri, iletken yüzeyinin her bölgesine yayılır. Peki iletken, küre gibi simetrik bir yapıdaysa ya da koni gibi sivri uçlu bir yapıdaysa yük dağılımı nasıl olur? (Yukarıdaki şekilleri inceleyerek bu durumlara bir açıklama getiriniz) Yükler iletken cisimlerin sivri uçlarında daha fazla yük bulunur. Küre gibi simetrik cisimlerde yükler eşit dağılır.

İlay Ayşe GINAR

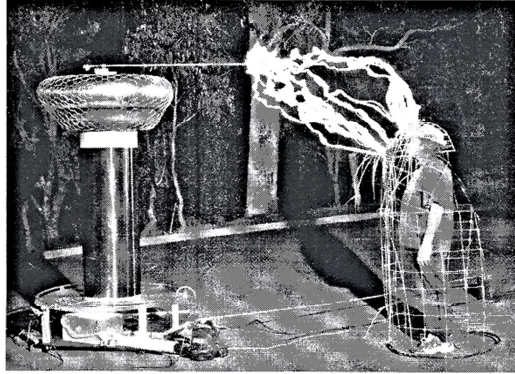
2.



Başlangıçta nötr ve içleri boş X, Y, Z iletken kapları ve + elektrikle yüklenmiş küreler şekildeki konumda tutuluyor.
Buna göre, iletken kapların yük dağılımlarını temsili olarak çiziniz?

5. İLŞİKİLENDİRELİM

1.



Yukarıda ki resimde görülen ve "Faraday Kafesi" denilen yapının nasıl çalıştığını ve hangi bilim adamı tarafından bulunduğunu araştırınız ve Faraday kafesinin günümüzde ki uygulamaya alanlarına örnekler veriniz?

ÖEN:

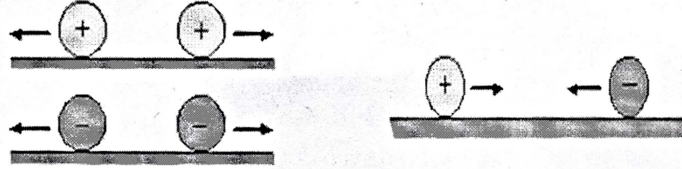
Radyo frekans yayın cihazlarında, telizle haberleşmenin yapıldığı binalarda

1838...gübre...Michael...Faraday...tarafından...bulunmuştur,iletken malzemeler...oluşturan...atomların en dış yörüngelerindeki...elektronlar...atomlarından kalıyca...ayrılacak...hareket...etere...yeterine sınırlıdır...dolayısıyla...kapalı...hiç...yüzye...sokup...olan...iletken...bir...çizim...elektrik...alanı...kuvvetine...yerleştiğinde...bu...elektronlar...iletken...içerisindeki...elektrik...alanı...sınırlıdır...kadar hareket eder.

2. Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

Mellso YILDIRIM

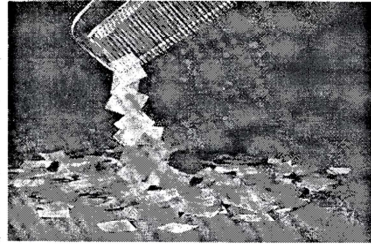
ÇALIŞMA YAPRAĞI : 3
NOKTASAL YÜKLER ARASINDAKİ KUVVET
1. NELER BİLİYORSUN?



Fen ve teknoloji derslerinden elektrik yüklerinin birbirine kuvvet uyguladığını biliyorsunuz. Saçlarınıza tıraşı sürterek elektrikleyip kağıt parçalarına yaklaştırdığınızda çektiğini gözlemlemiştinizdir.

Sizce bu olaydaki çekme olayını etkileyen ne gibi unsurlar vardır?

Tarak saca sürterek elektrikle yüklenir. (Sürtünme ile elektriklelenme). Bu yüzden kağıt parçalarını çeker.



2. KEŞFEDELİM

Yıldırımın olumsuz etkilerinden korunmak için yapılan paratonerlerin neden yüksek binalara takıldığını ve niçin sivri uçlu olduğunu merak ettiniz mi? *Evet.*

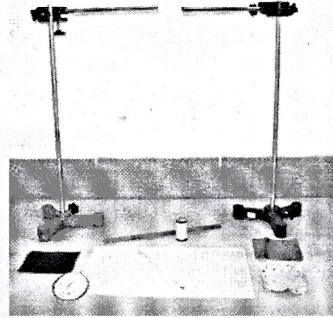
Bu soruya doğru cevap verebilmemiz için elektrik yükleri arasındaki yüklerin nelere bağlı olduğunu bulmamız gerekir. Bunu bir etkinlikle bulmaya çalışalım.

Melsa YILDIZIM

2.1. Elektiksel Kuvvet Nelere Bağlıdır?

Araç ve Gereçler

- Alüminyum folyo
- Ebonit ya da cam çubuk
- Yün ya da ipek kumaş
- İp
- Dört adet destek çubuğu
- Milimetrik kağıt
- Süreölçer
- İki adet üçayak
- İki adet bağlama parçası

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. İki yüklü parçacık arasında oluşan kuvvetin nelere bağlı olduğunu tartışarak bir hipotez kurunuz.

Yükler ve aralarındaki uzaklığa bağlıdır.....

2. Kurduğunuz hipoteze yönelik değişkenleri belirleyiniz ve aşağıda ki çizelgeyi doldurunuz?

Hipotez 1: Yükler arasındaki uzaklık arttıkça / azaldıkça kuvvet, artar / azalır / değişmez.

Hipotez2:

Yük miktarı arttıkça / azaldıkça, kuvvet artar / azalır / değişmez.....

3. Sürtünmeyle yüklediğiniz ebonit veya cam çubuğu alüminyum folyadan yapılmış küçük kürelere değdirerek aynı yükü yüklenmesini sağlayınız. Milimetrik kağıdı duvara yapıştırarak alüminyum folyoyu iki boyutta hareket edecek şekilde milimetrik kağıdın önüne yerleştiriniz. Kurduğunuz düzenekte folyolar

Melisa YILDIRIM

5. İLİŞKİLENDİRELİM

1. Dokuzuncu sınıf fizik dersinde maddeler arasındaki kütle çekim kuvvetini öğrenmiştik.

Kütle çekim kuvveti ile elektriksel kuvvet arasındaki farklılıklar aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Bu iki kuvvet arasındaki benzerlikleride çizelgede siz doldurunuz.

Kuvvet Çeşidi	Benzerlikler	Farklılıklar
Kütle çekim kuvveti	- Uzaklık arttıkça azalır. - Ağırlığı arttıkça artar. - Yük arttıkça artar.	-Sadece çeken bir kuvvettir. -Negatif kütle yoktur. -Zayıf bir kuvvettir.
Elektriksel kuvvet	- Uzaklık arttıkça artar. - Ağırlığı arttıkça artar. - Yük arttıkça artar.	-Hem çeken hem de iten bir kuvvettir. -Negatif ve pozitif yük vardır. -Kütle çekiminden büyüktür.

2. Bu etkinliklerde gördüğünüz konularla ilgili çıkmış soruları kaynaklarınızdaki sorular içinden seçerek cevaplandırınız?

6. PAYLAŞALIM

Ele aldığımız konu ile ilgili örnekleri sınıf arkadaşlarınızla tartışınız ve bu konu ile ilgili gelebilecek soru tipleri hakkında bilgiler toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız?

.....

.....

.....

.....

.....

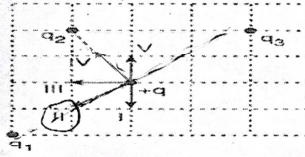
Melisa YILDIRIM

7. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdaki yargılardan doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) harfi yazınız?

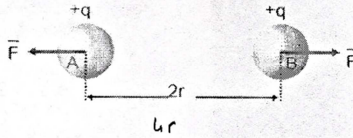
1. Elektriksel kuvvetler etki - tepki kuvvetleridir. (D)
2. Zıt yükler birbirini iter. (D)
3. Elektriksel kuvvet vektörel bir büyüklüktür. (D)
4. Cisimler arasındaki uzaklık yük merkezlerinden alınır. (D)
5. Cisimler sorularda noktasal kabul edilir. (D)

2. Sabitlenmiş q_1 , q_2 , q_3 yükleri şekildeki gibi yerleştiriliyor. Serbest haldeki $+q$ yükünün ilk hareketi hangi yönde olabilir?



- A) I **B) II** C) III D) IV E) V

3.



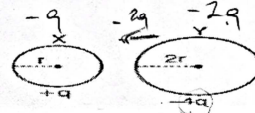
Şekildeki A ve B küreleri birbirini \vec{F} kuvveti ile itmektedir. Küreler arasındaki uzaklık iki katına çıkarılırsa kürelerin birbirine uyguladığı elektriksel kuvvet kaç F olur?

$$F = \frac{kq^2}{4r^2}$$

$$F' = \frac{kq^2}{16r^2} = F/4$$

kaç F olur?

4. Yarı çapları r ve $2r$ olan X ve Y iletken kürelerinin yük miktarları $+q$, $-4q$ dur.



Toplam yük korunacak şekilde küreler birbirine dokundurularak ayrıldığında,

- I. X'in yükü $-q$ olur. ✓
- II. Y'nin yükü $-2q$ olur. ✓
- III. Y'den X'e $-2q$ kadar yük geçer. ✓

yargılarından hangileri doğru olur?

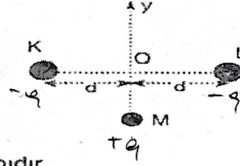
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III **E) I, II ve III**

$$3r = -3q$$

$$r = -q$$

Melisa YILDIZIM

3. Şekildeki özdeş K, L ve M kürelerinden M serbest bırakıldığında y doğrultusundan sapmadan O noktasına kadar hızlanıyor.



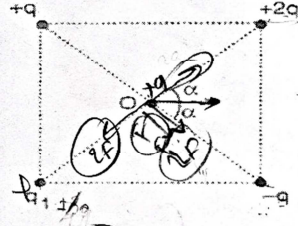
Buna göre;

- I. K ve L nin yükleri aynı işaretlidir.
 II. K ve L nin yük miktarları aynıdır.
 III. M nin yükü K ile aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Şekildeki karenin köşelerine $+q$, $+2q$, $-q$ ve q_1 yükleri konulmuş ve sabit tutulmaktadır. Karenin merkezinde bulunan $+q$ yükü ok yönünde harekete başlıyor.



Buna göre q_1 yükü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $+2q$ C) $+3q$ D) $+4q$ E) $-q$

AYŞE GELENK

ÇALIŞMA YAPRAĞI : 4 ELEKTRİK ALAN

1. NELER BİLİYORSUN?

Temas olmadan, etkinliklerde de gözlemlediğimiz, yükler arasında oluşan itme çekme kuvveti nasıl gerçekleşmektedir?

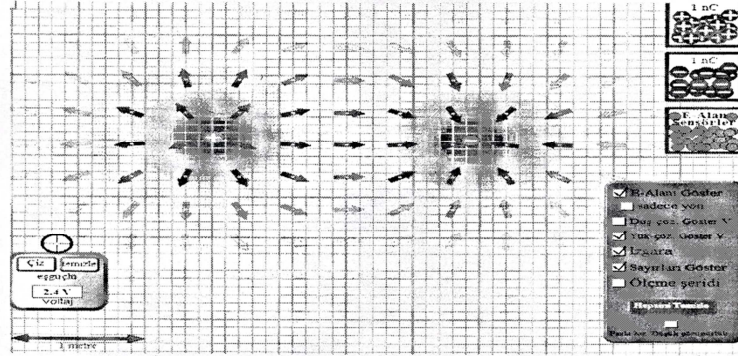
..... Aynı yük... aldıklarında... birbirlerini iter.....
..... Farklı yük... aldıklarında... birbirlerini çeker.....

Kütle çekim kuvvetinin kütlelerden kaynaklanan bir kütle çekim kuvvet alanına sahip olduğunu öğrenmiştik. Burdan yola çıkarak elektriksel kuvvet alanında nelerden kaynaklandığını söyleyebilirsiniz?

..... Çiğmin... kütlelerin alan... kaynağıdır.....

2. KEŞFEDELİM

'Yükler ve alanlar' isimli etkinliği akıllı tahta üzerinden öğretmeniniz aracılığı ile inceleyiniz.



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Pozitif bir yükü kutucuk içinden boş alana sürükleyerek temsili elektrik alan çizgilerinin hangi yönde oluştuğunu gözlemleyiniz ve not alınız?

..... Elektriksel alan... + dan - ye doğrudur.....

2. Negatif bir yükü kutucuk içinden boş alana sürükleyerek temsili elektrik alan çizgilerinin hangi yönde oluştuğunu gözlemleyiniz ve not alınız?

Elektriksel alan çizgileri negatife doğrudur.

Ayer GELENK

-
3. Alanı boşaltarak zıt yüklerle ve aynı yüklerle gözlemlerinize devam ediniz ve bu gözlemleri not alınız? " + " - " + " - " " yi yan yana getirdim...ve...
gözlemlerim.....
4. Elektrik alan çizgilerinin yüklerden uzaklaştıkça renklerinin neden açıldığını yorumlayınız?
Elektrik alanın büyüklüğü...yüklerden uzaklaştıkça azaldığı için renkleri açıldı.....
5. Yükler etrafında oluşan elektrik alan hangi boyutlarda etkindir. Sizce bu gösterim yeterli mi?
Bu gösterim...yeterli...değildir. Üçü...3 boyutludur...bu nedenle...
elektrik...alanında...3 boyutlu...olmalıdır.....
6. Elektrik alan çizgilerinin nerde başlayıp nerde bittiğini ve sayılarının ne kadar olduğunu bu etkinlik üzerinden açıklayabildiniz mi?
Elektrik alan çizgileri...yükten aldığı yerde başlar. Sınırsızdır...
Çizildiği gibi...sadece...elektrik alanın...göstergesidir...Ayrıca elektrik alan çizgileri asla kesilmez.

3. AÇIKLAYALIM

1. Etkinlikleri yaparken gözlemlediğiniz durumları ve aldığınız notları arkadaşlarınızla paylaşınız ve karşılaştırınız.
.....
2. Elektrik alanın büyüklüğüyle ilgili bir kural geliştiriniz?
Elektrik alan çizgilerinin...aldığı yerde...elektrik alanın büyüklüğü fazla, seyrek aldığı yerde azdır. Ayrıca elektrik alan büyüklüğü yüklerden uzaklaştıkça azalır.....
3. Elektrik alan içine konulan bir yüke etki eden kuvvet ile elektrik alan arasında bir bağıntı geliştiriniz?

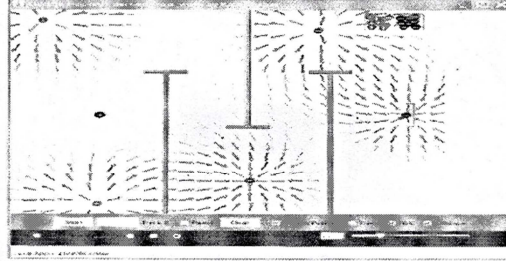
$$E = \frac{F}{q}$$

Ayşe GELENİK

4. FARKLI BİR DURUMU DAHA İNCELEYELİM

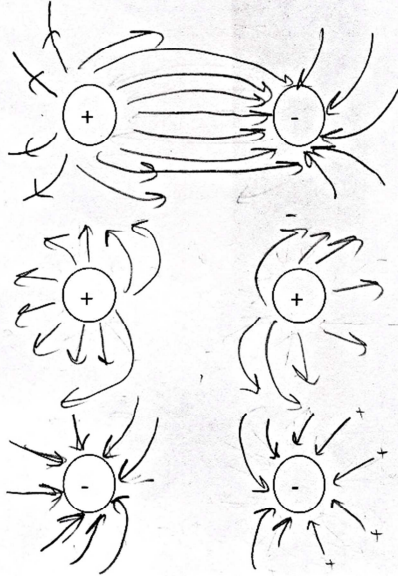
1.

Elektrik Alan Hokeyi



Yukarıda oyun şeklinde ki etkinliği akıllı tahta da oynayarak elektrik alan hakkında ki bilgilerinizi yeniden gözden geçiriniz.

2.



Yukarıda verilen yük çiftlerinin etrafında oluşan elektrik alan kuvvet çizgilerini iki boyutta gösteriniz?

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Özgeçmiş

Adı Soyadı: Sıdıka ÇEKİLMEZ	İmza:
Doğum Yeri: Seydişehir	
Doğum Tarihi: 26.03.1985	
Medeni Durumu: Evli	

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Atatürk İlkokulu		Seydişehir	1996
Ortaöğretim	İsmet Şen Ortaokulu		Seydişehir	1999
Lise	Mahmut Esat Anadolu Lisesi		Seydişehir	2003
Lisans	Selçuk Ünv. Eğitim Fak.	Fizik Öğretmenliği	Konya	2009
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Ünv.	Eğitim Bil. Ens. Fiz. Eğt.	Konya	2014

İlgi Alanları:	Kuantum Fiziği Fizik Eğitimi
----------------	---------------------------------

İş Deneyimi:	Elazığ Sivrice Lisesi	2009-2011
	Sultanbeyli Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	2011- ...

Aldığı Ödüller:	Selçuk Ünv. Eğitim Fak. Fizik Öğretmenliği	Bölüm İkinciliği
-----------------	--	------------------

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ Prof. Dr. Oğuz DOĞAN Doç. Dr. Hatice GÜZEL
--	--

Tel: 0216 419 26 34

Adres: Mehmet Akif Mah. Fatih Bulvarı, Yusuf İslam Sok. No: 3 Sultanbeyli / İstanbul