

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ



AKRAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ORTAÖĞRETİM
ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK VE MANYETİZMA
KONULARINDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ATILLA YAŞAR

BALIKESİR, HAZİRAN - 2016

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ



AKRAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ORTAÖĞRETİM
ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK VE MANYETİZMA
KONULARINDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ATILLA YAŞAR

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER

Doç. Dr. Mızrap BULUNUZ

BALIKESİR, HAZİRAN - 2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

ATILLA YAŞAR tarafından hazırlanan “**AKRAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK VE MANYETİZMA KONULARINDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA VE TUTUMLARINA ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 23.06.2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç.Dr. Neşet DEMİRCİ

.....
N. Demirci

Üye

Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER

.....
H. Küçüközer

Üye

Doç. Dr. Mızrap BULUNUZ

.....
M. Bulunuz

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**AKRAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ORTAÖĞRETİM
ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK VE MANYETİZMA KONULARINDAKİ
KAVRAMSAL ANLAMA VE TUTUMLARINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ATILLA YAŞAR
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI:DOÇ.DR. NEŞET DEMİRCİ)**

BALIKESİR, HAZİRAN - 2016

Bu çalışmada *Akran Öğretimi Yönteminin* ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma konularındaki kavramsal anlama düzeylerine etkisi ve bu yönetime yönelik tutumları araştırılmıştır. Çalışmaya 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında bir devlet lisesinde onuncu sınıfta öğrenim gören toplam 60 öğrenci katılmıştır.

Bu çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar Elektrik-Manyetizma Kavram Testi ve Akran Öğretimi Tutum Anketidir. Bunlara ek olarak ise deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilerin analizleri sonucu Akran Öğretimi Yöntemine göre öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma kavram testi başarı puanlarının, geleneksel yöntemle öğretim yapılan sınıftaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu ve gruplar arasındaki bu puan farkının ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur. Akran Öğretimi Yöntemi Tutum Anketi sonuçları ve görüşmelere göre öğrencilerin yönetime yönelik tutumlarının olumlu olduğu ancak, kızlarla erkekler arasındaki puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Çalışmada ayrıca öğrencilerin özellikle Coulomb Kuvveti, Elektriksel ve Manyetik Alan ile ilgili birçok problemlerinin olduğu da belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER:Akran öğretimi, elektrik ve manyetizma, kavramsal anlama, ortaöğretim onuncu sınıf öğrencileri, tutum.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PEER INSTRUCTION ON HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING AND ATTITUDE TOWARD ELECTRICITY AND MAGNETISM CONCEPTS

MSC THESIS

ATILLA YAŞAR

**BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION
PHYSICS EDUCATION
(SUPERVISOR:ASSOC. PROF. NEŞET DEMİRCİ)**

BALIKESİR, JUNE 2016

The aim of this study is the effect of peer instruction on tenth grade students' conceptual understanding and attitude toward electricity and magnetism concepts. In the study there was a total sixty tenth grade students in one public school in the city of Balıkesir during the academic year of 2014-2015.

Pre-posttest quasi-experimental design was used in the study. To collect data there were two instruments in the study. They were: Electricity and Magnetism Concept Test and the Survey related to Attitude toward peer instruction method. In addition to these instruments, the semi-structured interviews were made with some students in the experimental group.

The analysis of data obtained from study revealed that the experimental group's post-pretest differences in electricity and magnetism concept test was higher than control group's test scores and that was statistically significant in favor of experiment group. Experimental group students' attitude toward peer instruction was positive but there was not any statistical difference between male and female students' attitude scores. Also, it was found out that 10th grade students have many problems and difficulties in electricity and magnetism concepts especially Coulomb force and electricity and magnetic fields.

KEYWORDS: Peer instruction, electricity and magnetism, conceptual understanding, tenth grade high school students, attitude.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı	2
1.2 Araştırmanın Önemi	2
1.3 Problem ve Alt Problemler	4
1.3.1 Alt Problemler.....	4
1.3.2 Sayıtlar.....	4
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.5 Tanımlar	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1 Yapılandırmacılık Kuramı.....	8
2.2 Aktif Öğrenme Modeli	11
2.2.1 Akran öğretimi yöntemi.....	17
3. YÖNTEM	20
3.1 Araştırma Deseni	20
3.2 Evren ve Örneklem.....	20
3.3 Veri Toplama Araçları.....	21
3.3.1 Elektrik-Manyetizma Kavram Testi	21
3.3.2 Akran Öğretimi Tutum Anketi	24
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme.....	25
3.3.4 Asıl Uygulama (Öğretim)	25
3.3.5 Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama.....	26
3.3.6 Deney Grubunda Yapılan Uygulama.....	27
3.4 Verilerin Analizi.....	28
4. BULGULAR VE YORUMLAR	30
4.1 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Bulgular.....	30
4.1.1 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Betimsel İstatistik	30
4.1.2 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Yorumlayıcı İstatistik.....	37
4.2 Akran Öğretimi Yöntemine Yönelik Tutumlar İle İlgili Bulgular	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	42
5.1 Sonuçlar.....	42
5.2 Öğrencilerin Akran Öğretimi Yöntemine Yönelik Tutumları İle İlgili Sonuçlar.....	44
5.3 ÖNERİLER	46
5.3.1 Akran Öğretim Yönteminin Uygulanışı ile İlgili Öneriler:	46
5.3.2 Öğretim Yönteminden Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler:	47
6. KAYNAKLAR	48

7. EKLER	53
EK-A: Elektrik-Manyetizma Kavram Testi	53
EK-B: Akran Öğretimi Yöntemi Tutum Anketi.....	61
EK-C: Akran Öğretimi Yöntemine Yönelik Görüşlere Ait Görüşme Transkripti	62
EK-D: Akran Öğretimi Yöntemi İle İlgili Ders Planları ve Kullanılan Kavramsal Sorular	65

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testinin Ön Test ve Son Test Sonuçlarına Göre Soruların Zorluk Dereceleri.....	24
Şekil 3.2: Akran öğretim yönteminin uygulanış aşamaları	28
Şekil 4.1: İletkenlik/Yalıtkanlık/Yük İle İlgili Soruların Gruplara Göre Ön ve Son Test Doğru Cevap Yüzdeleri	30
Şekil 4.2: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Coulomb Kuvveti Kanunu ile İlgili Soruların Ön Testte ve Son Testte Doğru Cevap Yüzdeleri.....	30
Şekil 4.3: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Elektriksel Alandan Dolayı Oluşan Kuvvet İle İlgili Soruların Ön Testte ve Son Testte Doğru Cevap Yüzdeleri.....	31
Şekil 4.4: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Elektriksel Potansiyel Farkı İle İlgili Soruların Ön Testte ve Son Testte Doğru Cevap yüzdeleri.....	32
Şekil 4.5: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Ohm Yasası İle İlgili Soruların Ön Testte ve Son Testte Doğru Cevap Yüzdeleri.....	33
Şekil 4.6: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Manyetik Alan İle İlgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.....	34
Şekil 4.7: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Manyetik Kuvvet İle İlgili Soruların Ön Testte ve Son Testte Doğru Cevap Yüzdeleri.....	35

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1: Aktif ve pasif öğrenci davranışları.....	12
Tablo 3.1: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Sayısı.....	20
Tablo 3.2: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi Pilot Çalışmasına Ait Güvenirlilik Katsayısı.....	21
Tablo 3.3: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi Asıl Örneklem Verilerinin Güvenirlilik Katsayısı.....	22
Tablo 3.4: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Konular ile ilgili Sorular	22
Tablo 3.5: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Kazanımlar ile ilgili Sorular.....	22
Tablo 3.6: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı.....	23
Tablo 4.1: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Test Sonuçlarına Verdikleri cevap Yüzdeleri.....	28
Tablo 4.2: Grupların Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	35
Tablo 4.3: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi Son Test ve Ön Test Puan Farkı.....	35
Tablo 4.4: Akran Öğretimi Tutum Anketi Maddelerinin Ortalama ve Standart Sapması.....	38
Tablo 4.5: Deney Grubu Kız ve Erkek Öğrencilerin Bu Yönteme Yönelik Tutumlarına Ait t Testi Sonuç Tablosu.....	39

ÖNSÖZ

Benim için çok önemli bir alan olan bu çalışmamda benden emeğini ve tecrübesini hiç esirgemeyen çok değerli hocalarım Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ ve Yrd. Doç. Dr. Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU'na sonsuz teşekkürler.

Bu çalışmayı yaparken bana her türlü desteği sağlayan, annem, babam ve kardeşlerime beni yüreklendiren değerli eşime ve dünyalar güzeli çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi bir borç biliyorum.

Yapılan bu çalışmanın Fizik Eğitime bir katkı sunması ümidiyle...

Atilla YAŞAR

1. GİRİŞ

Öğrencilerin Fizik konularını tam öğrenememelerinin nedenlerinden birisi Fizik dersinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmesidir (Küçüközer, 2004; Eryılmaz, 2004; Demirci & Çirkinoğlu, 2004; Demirci, 2005). Öğrencilerin temel fizik kavramlarını öğrenmelerinde geleneksel öğretim yöntemleri, yeterli düzeyde katkı sağlamadığından öğrencilerin iyi bir öğretim aldıkları söylenemez (Demirci, 2005; Hestenes & Halloun, 1987; Boller, 1999; Nicol & Boyle, 2003). Öğrencilerin fizik kavramlarıyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının geleneksel öğretim yöntemlerinde ders sonunda halen devam ettiği veya çok azının değiştiği görülmektedir. Öğrenciler sayısal işlem gerektiren problemlere kolaylıkla cevap verirken kavramsal sorularda ise çok fazla zorluklar çekmektedirler. Bunun sebebi, geleneksel öğretim yöntemlerinde birçok problemin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Demirci & Çirkinoğlu, 2004; Hestenes & Halloun, 1987; Boller, 1999; Mazur, 1997).

Aktif öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin bazı fizik kavramlarını öğrenmelerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ifade eden pek çok araştırma mevcuttur. Ayrıca aktif öğrenme yöntemlerinde, öğrencilerin geleneksel öğretime göre sınıf içi aktivitelerde daha aktif olmalarını sağladıkları görülmektedir (Çirkinoğlu, 2004; Crouch & Mazur, 2001; Boller, 1999; Hake, 1998; Meltzer & Manivannan, 2002).

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı öğrenene öğrenme sürecinde sorumluluk yüklediği öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci (Açıkgöz, 2006) olarak tarif edilirken Kyriacoy'a (1999) göre "Öğrencilere öğrenme süreci üzerinde önemli bir kontrol yetkisi veren öğrenme etkinlikleriyle meşgul olmaları" olarak ifade edilmiştir.

Aktif öğrenme, yirminci yüzyılın başından beri çeşitli araştırmacılar tarafından dile getirilen yeni bir düşünce olmasa da özellikle son yirmi, otuz yıl içerisinde popüler bir öğrenme yöntemi olmuştur. Bunun başlıca nedenleri, öğrenme

anlayışında 1970'lerden sonra meydana gelen değişimler, bilgi çağına geçilmesi nedeniyle yaşam boyu öğrenmeye duyulan ihtiyaç, geleneksel öğrenimin yetersizliği ve aktif öğrenmenin diğer öğrenme süreçlerine göre daha etkili oluşu sayılabilir (Ercan, 2007; Güllükaya, 2007).

Kalabalık olan sınıflarda aktif öğrenme yöntemlerini uygulamak eskiden beri süre gelen bir problemdir. Bu problemin çözümü için ilk çalışma, Mazur (1997) tarafından geliştirilen Akran Öğretimi Yöntemi ile olmuştur. Şu anda yaygın kabul edilen bu yöntem, geleneksel öğretim yöntemini, konunun kısa anlatımı, arkasından öğrencilerin önce bireysel sonra grup tartışmalarıyla cevapladıkları çoktan seçmeli kavramsal soruların kullanılmasıyla yeniden yapılandırmıştır (Boller, 1999; Mazur, 1997; Meltzer & Manivannan, 2002).

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, aktif öğrenmeye dayalı Akran Öğretimi Yönteminin orta öğretim öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konusundaki kavramsal anlamalarına etkisini araştırmaktır. Buna ek olarak öğrencilerin bu metoda yönelik tutumları da araştırılmıştır.

1.2 Araştırmanın Önemi

Yurt dışında yapılan öğretim çalışmalarına bakıldığında aktif öğrenmenin fizik öğretiminde çok fazla kullanıldığı görülürken, ülkemizde bu konuda yapılan öğretim etkinlikleri sınırlıdır. Derslerde farklı öğretim yöntemleri kullanarak kalite arttırılabilecekken okullarımızda fizik öğretiminde geleneksel öğretim metotlarıyla fizik öğreten öğretmenlerin sayısının bir hayli fazla olduğu bilinmektedir.

Birçok fizik konusunda öğrencilerin öğrenme düzeylerini artırma amaçlı çalışmalara rastlanmaktadır (Küçüközer, 2004; Mazur, 1997; Novak, 1984; Galili, 1995; Demirci & Şekercioğlu (Çirkinioğlu), 2009, Crouch & Mazur, 2001). Bu çalışmaların büyük çoğunluğu mekanik ve elektrik konularını kapsamaktadır. Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konularındaki ön bilgilerini belirleyen araştırma

sayısı, mekanik konularına göre çok az sayıdadır (Maloney & Arkadaşları, 2002). Bu konu ile ilgili literatüre bakıldığında elektrik ve manyetizma konusu ile ilgili olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmeyi hedefleyen öğretim teknikleri kullanılarak yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Elektrik konusunda ise daha çok elektrik akımı ile ilgili çalışmalar dikkati çekmektedir (Küçüközer & Kocakulah, 2008; Tokgöz, 2007).

Ülkemizde son on yıldan itibaren uygulanmaya başlayan yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile yeni ortaöğretim Fizik programlarında aktif öğrenmenin önemi vurgulanmakta, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin olması için öğrencilerin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olması gerektiği belirtilmektedir (M.E.B., 2005, 2008, 2013). Akran Öğretimi Yöntemi öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığı ve aktif öğrenmeye dayalı olduğu için yeni ortaöğretim Fizik programları ile örtüşmektedir. Bu çalışmanın bu yönüyle öğretmen ve öğrencilere faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunda çok fazla kavram yanılgısına sahip olmaları, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemleri dışındaki yöntemlerin de kullanılmasını önemli kılmaktadır. Ülkemizde yapılan fizik eğitimi araştırmaları incelendiğinde elektrik ve manyetizma konusunun Akran Öğretimi Yöntemi ile öğretimin ortaöğretim düzeyinde yapılan herhangi bir çalışma ya rastlanmamıştır. Bu çalışma, aktif öğrenme modeline göre fiziğin elektrik ve manyetizma konusunun Akran Öğretimi Yöntemi ile işlenmesiyle öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve derse yönelik tutumlarına katkısını incelemiş olması bakımından da faydalı bir çalışma olacağı gibi bundan sonraki çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.3 Problem ve Alt Problemler

Araştırmanın ana problem cümlesi;

“Akran Öğretim Yönteminin, ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konularındaki kavramsal anlama ve tutumlarına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilebilir. Buna dayalı olarak geliştirilen alt problemler ise aşağıdaki gibidir.

1.3.1 Alt Problemler

- Akran öğretim ve geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konularındaki kavramsal anlama düzeyleri nedir?
- Akran Öğretim Yöntemi ile öğrenim gören orta öğretim onuncu sınıf öğrencilerinin yönetime yönelik tutumları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

1.3.2 Sayıtlar

Bu çalışmada kabul edilen sayıtlar aşağıdaki gibidir.

- Araştırmada kullanılan ölçme araçları (Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi ve Akran Öğretimi Tutum Anketi) veri toplamada yeterlidir.
- Araştırmada kullanılan sorular, öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusundaki kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmada yeterlidir.

- Akran öğretimi yöntemiyle ders işleyen öğretmen, yöntemi olması gerektiği şekilde uygulamıştır.
- Araştırmaya katılan öğrenciler, dersleri istekli ve dikkatli bir şekilde takip etmişlerdir.
- Araştırmaya katılan öğrenciler, ölçme araçlarını içtenlikle yanıtlamışlardır.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma,

- Lise “10.sınıf Fizik” dersindeki “Elektrik-Manyetizma” konusu ile,
- 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında bir devlet lisesinin 10.sınıfında öğrenim gören toplam 60 öğrenci ile,
- Elektrik-Manyetizma Kavram Testi, Akran Öğretimine yönelik Tutum Anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle sınırlıdır.

1.5 Tanımlar

Çalışmada geçen önemli kavram ve terimler aşağıda açıklanmıştır.

Bilgi:

Algılama, işleme, değerlendirme, muhakeme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünyaya ilişkin algısını değiştiren, bir bilinmeyeni açıklayan anlam parçasıdır (Özden, 2003).

Kavram:

Benzer özelliklere sahip olay, fikir ya da objeler grubuna verilen ortak isimdir (Kaptan, 1999).

Kavram Yanılgısı:

Bilim otoritelerince kabul edilenden farklı şekilde oluşturulan kavramlardır (Novak,1987).

Kavramsal Anlama:

Kavramlar arasında benzerliklerin, farklılıkların ve ilişkilerin kurulabildiği, bunların başka ortamlara transfer edilebildiği ve problemlerin çözümünde kullanıldığında derinlemesine öğrenmedir (Sinan, 2007).

Yapılandırıcılık:

Öğrencilerin bilgiyi anlamaya çabalarken kendi bilgilerini kurmasıdır (Weir, 2004). Bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılmasıdır (Özden, 2003).

Aktif Öğrenme:

Öğretim sürecine öğrencilerin aktif olarak katılımlarının sağlandığı öğrenme yöntemlerini içeren bir aktif öğrenme modelidir (Petres, 2008).

Geleneksel Öğretim:

Öğretmen merkezli, çoğunlukla düz-anlatım yönteminin tercih edildiği, öğrencinin ders boyunca pasif olduğu, öğretim materyali olarak sadece ders kitaplarının kullanıldığı, sınıf düzeninin tahta başındaki öğretmen ve arka arkaya sıralarda oturmuş öğrencilerin öğretmenin her yazdığını doğru ya da yanlış demeden, not ettikleri bir biçimde olduğu öğretim sürecidir (Kocakulah, 2006).

Akran Öğretimi Yöntemi:

Öğrencilerin bir konuda sahip oldukları bilgi ve deneyimleri öğretim sürecinde açığa çıkarmak ve onları aktif tutmak için çoktan seçmeli kavramsal soruları kullanarak grup tartışmalarının yapıldığı ve öğrencilerin etkin olarak katıldığı bir öğretim yöntemidir (Eryılmaz, 2004; Demirci & Şekercioğlu (Çirkinöglü), 2009, Crouch & Mazur, 2001; Crouch, Mazur & Fagen, 2002).

Elektrik:

Yük, iletkenlik, yalıtkanlık, elektriksel kuvvetler, elektriksel alan, elektriksel potansiyel, elektriksel enerji ve iş, akım, potansiyel fark, direnç ve elektriksel güç gibi kavramların öğretimi ile ilgili fiziğin alt alanıdır.

Manyetizma:

Kutuplanma, manyetik kuvvet, manyetik alan ve mıknatıslanma kavramlarının öğretimi ile ilgili fiziğin alt alanıdır.

Tutum Anketi:

Bir kimsenin belli bir anda ve belli bir konuda ne düşündüğünü ya da ne duyduğunu anlamaya yönelik sorulardan oluşan sistemli veri toplama tekniğidir (Balcı, 2004).

Yarı Yapılandırılmış Görüşme:

Daha önceden hazırlanan görüşme sorularına ek olarak katılımcıların verdiği cevaplara göre yeni soruların yöneltildiği görüşmedir (Karasar, 2005).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışmada kullanılan Akran Öğretim Yöntemi, aktif öğrenme modeline, aktif öğrenme modeli de yapılandırmacılık kuramına dayanmaktadır. Bu bağlamda, yöntemin dayandığı kuram ve modelleri içeren kavramsal çerçeve ile ilgili açıklamalar ve yapılan çalışmalar bu bölümde verilmiştir.

2.1 Yapılandırmacılık Kuramı

Pozitivist felsefeye göre bilgi nesnedir. Kişinin dışında oluşur ve keşfedilerek ortaya çıkarılabilir. Geleneksel eğitim anlayışını biçimlendiren pozitivist felsefedir. Pozitivist felsefeye göre nesnel olduğu kabul edilen bilgi, kitaplara konulmuştur ve derslerde öğrencilere verilmesi gerekir. Ancak pozitivistizmden sonra ortaya atılan, popüler olan yeni paradigma, bilginin keşfedilmek yerine yorumlandığını, ortaya çıkarılmak yerine kişi tarafından yapılandırıldığını göstermektedir. Kişinin kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri sonucu oluşur ve kişinin kendisine ait izleri taşır. Yapılandırmacılık, bilginin doğası ile ilgili bu yeni görüşleri öğrenme-öğretme sürecine yansıtan, pozitivistizmden sonra ortaya çıkan yeni bakış açısının öğrenme kuramlarına uygulandığı bir eğitim anlayışıdır (Özden, 2003).

Wittrock tarafından geliştirilip, Ausubel'in öğrenmeyi etkileyen en önemli etkenin öğrencinin mevcut bilgi birikimi olduğu ve yeni öğrenilen bilgilerin bunlar üzerine inşa edildiği şeklindeki düşüncesi üzerine odaklanan yapılandırmacı kuram, öğrencinin yeni kazandığı bilgileri önceden sahip olduğu bilgilerle karşılaştırarak, yorumlayarak ve anlamlı hale getirerek zihnine yerleştirmesidir (Özmen, 2005).

Yapılandırmacılık, başlangıçta bilginin nasıl öğrenildiği ile ilgili bir kuram olarak gelişse de zaman içerisinde bilginin nasıl yapılandırıldığına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür. Öğretim ile ilgili bir kuram olmayıp, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır (Demirel, 2004).

Yapılandırıcılığa göre bilgi, duyularımızla ya da çeşitli iletişim kanallarıyla edilgin olarak alınan ya da dış dünyada bulunan bir şey değildir. Tersine; bilgi, bilen (öğrenen) tarafından yapılandırılır. Bu nedenle yapılar kişiye özgüdür. Yapılandırıcılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar (Açıkgöz, 2006). Yani Yapılandırıcılık, ya da öğrenmede yapılandırıcı kuram öğrencilerin çevreyi bilgiyi anlamaya çalışırken kendi bilgilerini kurmasıdır. Davranışçılık gibi diğer teorilere benzemeksizin, Yapılandırıcılık, bilginin basit bir şekilde öğretmenden öğrenciye aktarılamayacağını söyler. Öğrenciler kendilerine verilen bilgidan anlamı aktif bir şekilde geliştirmek ve yorumlamak zorundadır. Öğrencilerin yeni bilgiyi anlamaları önceki bilgilerine dayandırılır (Weir, 2004; Özmen, 2005).

Yapılandırıcılık, ilk olarak bilginin nesnel değil, insan yapılanması olduğunu öne sürmektedir. Yapılandırıcılığa göre, bilgi dünyanın nesnel bir temsilcisi değildir, bundan ziyade daha çok insan oluşumudur. Doğal nesnelere ya da olaylar nesnel ve gerçektirler. Ama bunların gözlemleri ve yorumları, gözlemcinin öznel yorumundan etkilenir. İkinci olarak, bilgi sosyal olarak yapılandırılır. Bilgi, sosyal ve maddi bağlamda yapılandırılır ve ideolojiler, din, siyaset, ekonomi, insanların eğilimleri ve özellikle öğrenme çevrelerinin özellikleri gibi konulardan etkilenir. Üçüncü olarak, bilgi kesin değildir, geçicidir. Dünya hakkındaki bilgimiz, dışarıdaki gerçeğin sadece bir kopyası değildir aynı zamanda onun hakkında geçici bir yapılanmadır. Bilimsel doğru tam değildir, görecelidir ve zamanla değişebilir (Widodo, Duit, & Müller, 2002).

Yapılandırıcı kuramda öğrenen, öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir role sahiptir. Bu nedenle yapılandırıcı sınıf ortamı, bilgilerin aktarıldığı bir yer değil öğrencinin etkin katılımının sağlandığı, sorgulama ve araştırmaların yapıldığı, problemlerin çözüldüğü bir yerdir. Sınıf içi etkinlikler, öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir (Demirel, 2004).

Yapılandırıcılığa göre öğrenme, mevcut durumlardaki etkinliklerden oluşan ve yaşam boyu ilerleyen bir süreç olup, bilgi, yaşantılarını anlamlı hale getirmeye çalışan birey tarafından etkin olarak yapılandırılmaktadır. Öğrenmede yapılandırıcı süreçler çalışmakta ve öğrenenler tatmin edici bir yapıya ulaşıncaya kadar aday

zihinsel yapılar oluşturulmakta, anlamlandırılmakta ve test edilmektedir. Sonra, yeni ve özellikle çelişkili yaşantılar bu yapılarda merakla yol açmakta, böylece bireyler yeni bilgiyi anlamlandırmak için yeniden yapılandırmak zorunda kalmaktadırlar. (Widodo, Duit, & Müller, 2002) göre, yapılandırmacılığın öğretme ve öğrenme ile ilgili; öğrenenler, formal eğitim öncesi, ön kavramlar (ön öğrenmeler) geliştirirler. Öğrenenler, bilginin aktif yapılandırıcılarıdır ve öğrenme, var olan bilgiyi temel alarak yeni bilginin aktif bir şekilde yapılandırılması sürecidir. Öğrenciler amaca yönelik ve özellikle kendi öğrenmelerinden sorumludurlar.

Yapılandırmacı kurama göre, birey bilgi ile uğraşırsa ve o bilgi alanında derinleşirse, oluşturulan bilginin, bireyi yaşamı boyunca bırakmayacağı düşünülmektedir. Bilginin öğrenci tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgidan nasıl bir anlam çıkardığı önemlidir.

Yapılandırmacı bir kurama dayalı öğrenme ise, bilginin hem işlendiği hem de sonuçlarının sorgulandığı, yorumlandığı ve analiz edildiği, bilgiyi ve düşünme işlemini geliştiren ve artıran, edinilen deneyimlerle, geçmişteki deneyimlerin bütünleştirildiği bir durumdur. Buna göre, Açıkgöz (2006), yapılandırmacı bir öğretimin başlıca özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

-Bilginin biçimine ve etkinliklerine çeşitlilik getirilerek her öğrenciye hitap etmesi sağlanır.

-Öğrenci kendi bilgi yapılarını oluşturur.

-Öğrenme süreci ile ilgili kararlar öğrencilerle birlikte alınır.

-Öğrencilerin soru sormaları, görüş alış verişi yapmaları karmaşık düşünceleri özendirilir

-Öğretmenler doğruları sunucu değil, yardım edici, kolaylaştırıcı bir tavır sergiler.

Yapılandırmacı kuramla ders işlenen bir sınıfın özellikleri; öğretmenler, öğrencilerin öğrenme çevrelerini düzenleyen ve onlarla etkileşim içinde olan kişilerdir. Öğrencilerin derslerde geçen temel kavramları anlayıp anlamadıklarını

temel alırlar. Değerlendirme, öğretim ile birlikte yapılır ve öğrencilerin sergiledikleri işlere ve temel değerlendirmeye dönüktür. Öğrenciler gruplar halinde çalışır. Şeklinde belirtilmiştir (Demirel, 2004).

2.2 Aktif Öğrenme Modeli

Aktif öğrenme, öğrencilerin öğretim sürecinde dinamik ve enerjik rol aldığı bir öğrenme modelidir. Öğrencilerin aktif katılımının olduğu dersler, öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlar. Aktif öğrenme, genellikle eğlenceli, motive edici ve yapılması gereken görevlerin yerine getirilmesinde öğrenci istekliliğini arttırması bakımından etkili bir modeldir. Ayrıca pasif öğrenmenin tersine öğrencilerin güven duygularını arttırır. Aktif öğrenme, öğrenmenin daha eğlenceli olmasını ve öğrencilerin kişisel memnuniyetinin artmasını sağlar (Petres, 2008). Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarıyla dersi daha çok içselleştirdikleri, konuları daha iyi anladıkları ve öğrendiklerini daha net hatırladıkları görülmektedir (Weir, 2004).

Geleneksel öğretimde baskın olan ezbercilik yerine bu modelde merak duyma, kuşku duyma, deneyerek öğrenme, araştırma ve uygulama yapma bulunmaktadır. Aktif öğrenmede, öğrenenler, bir ekip içinde nasıl çalışacağını, yardımlaşmayı, işbölümü yapmayı ve tartışarak ortak görüş oluşturma yollarını öğrenirler (Ercan, 2007). Açıkgoze (2006) göre, aktif öğrenmenin kuramsal temelleri, öğrenme alanındaki bilişsel yapılandırmacılığa dayanmaktadır. Ayrıca geleneksel öğretimin aksine yapılandırmacı teorinin başlıca özelliklerini taşıyan aktif öğrenmede;

- Yavaş öğrenen ve üstün yetenekli öğrencilere daha çok zaman ayrılır ve farklı öğrenme biçimleri için farklı programlar oluşturulur.
- Öğrencilerin öz denetim geliştirme yolları iyileştirilir.
- Yaşam boyu öğrenme sağlanır.
- Öğrenciler, kaynaklara kendileri ulaşır ve değişik kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler.
- Öğrencilerin elde ettikleri bilgiyi örgütlemelerine ve sunmalarına imkânı sağlanır.

- Öğrenciler, bireysel-grup projelerinde görev paylaşırlar (Ercan, 2007).

Petres'e (2008) göre, öğrenciler aktif veya pasif özellikler göstermektedirler. Aktif ve pasif öğrenciler olarak adlandırılabilen öğrencilerde görülen davranışlar Tabloda 2.1'deki gibi özetlenebilir.

Tablo 2.1: Aktif ve pasif öğrenci davranışları.

<i>Aktif öğrenci davranışları</i>	<i>Pasif öğrenci davranışları</i>
Açıklama, örnek, kategori, isim tablosu, durum, sebep, ilke, tür soruları sorar. Bu tür sorular öğrenmeyi geliştirir. Kaliteli sorular iyi cevaplar almayı sağlar ve ileri derecede öğrenmeye zemin hazırlar.	Öğrenmeleri zor ve yavaştır. Azalan motivasyon ve azalan istek kendiliğinden öğrenmeyi engeller.
Yeni fikirleri, prosedürleri, içeri benzerliklerini, önceliklerini insanlara veya karakterlerine saldırmadan belirtir.	Öğrenilen konunun aktarımı en aza inmiştir. İletişim zayıf olduğu için öğrenme isteği düşüktür.
Kişisel olarak fazladan okumalar yapar. Öğrenilenler hakkında grup tartışması yapar. Deney yapar ve öğrenmenin uygulaması gibi kişisel çabalarla öğrenme sürecinin takibi gibi özellikler gösterir.	Öğrenileni kavrama durmuştur. Pasif öğrenciler, sınıfta öğretilen konu ile daha sonra hayattan beklentilerin ya da istekleri arasında herhangi bir ilişki olduğunu anlamayı reddederler ya da anlamakta başarısız olurlar.
Önce öğretilen konu ile sonra öğretilen konuyu birbirine ilişkilendirir. Bu ilişkilendirme ne öğrenildiğini kullanmada yapılanın en iyisidir ve hatırlamak için çok önemlidir.	Araştırma ve tartışma sorusu sormazlar. Onların istekleri ve dikkatleri düşük olduğu için, soruları dikkat ve anlama eksikliğini gösteren bir soru olma eğilimindedir.
Öğrendikleriyle beceri gelişimiyle ilişkilendirir. Bilgi ve becerinin bağlanması gelişmiş öğrenme dinamiğidir.	Öğrendiklerini aktif öğrencilerin yaptığı kadar becerikli bir şekilde uygulamazlar.
Öğrenmeye istekli bir tutumdadır. Öğrenmedeki isteklilik genellikle çevredeki diğer öğrencilerin ilgisini artırır.	Yeteneklerini açık bir şekilde göstermek için bildiklerini diğerleriyle tartışır ve bildiklerini tamamıyla ifade eder.
Öğrenmeye istekli bir tutumdadır. Öğrenmedeki isteklilik genellikle çevredeki diğer öğrencilerin ilgisini artırır.	Öğrenmeye istekli bir tutumda değildir.
Yardım, düşünce ve kavrama bakımından öğretmenleri ve sınıf arkadaşları tarafından daha sık aranır ve daha anlaşılırlardır.	Yardım, düşünce ve kavrama bakımından öğretmenleri, sınıf arkadaşları ve dışardaki insanlar tarafından aranmazlar.
Durgunlukları ve dikkatsizlikleri yüzünden görüş alış-verişinde bulunur, araştırma bulgularını paylaşır ve konuyu kendi aralarında tartışırlar. Bu, öğrenileni ölçülebilir kılar.	Nadiren düşüncelerini aktarır, araştırma bulgularını paylaşmazlar ya da kendi aralarında tartışmazlar.
Genellikle açık fikirlidirler, çabuk karar verebilirler ve düşünme becerilerine sahiptirler.	Genellikle açık fikirli değildirler, çabuk karar veremezler.
Ödevlerini zamanında, tam ve özenli yapma eğilimindedirler.	Ödevlerini zamanında yapmamaktadırlar eğer ödevlerinin hepsini tam yaparlarsa Geç, tam efor sarf etmeden ve özensiz yapmaktadır.

Ayrıca Petres'e (2008) göre, bir pasif öğrenci olmanın bedeli, çok fazla zaman, güç, para harcanması, nadiren kalıcı olması ve genellikle eksik öğrenme ile sonuçlanmasıdır. Aktif öğrenme başarının bir garantisi değildir ama pasif öğrenmeye göre daha etkilidir. Öğrencilerin aktif ve pasif öğrenme davranışları kaybolmaz. Aktif öğrenci davranışları, öğrenme kalitesi bakımından yaygın bir şekilde pasif öğrenci davranışlarına göre daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlar. İstekli, işbirlikçi ve sosyal öğrenciler yani aktif öğrenciler; isteksiz, işbirlikçi olmayan ve sosyal olmayan pasif öğrencilerden daha çok mücadelecilerdir (Petres, 2008).

Aktif öğrenciler, genellikle derse ve öğrenmeye karşı istekliliklerine sürdürebilir ve ileriki iş eğitimleri için öğretmenlerinden yararlı öneriler isteyebilirler. Kalabalık sınıflardaki pasif öğrenmeyle ilgili problemler ilk olarak on yıllık araştırmalar sonucu belirlenmiştir ve hala araştırmalar devam etmektedir (Dori, 2003).

Aktif öğrenme sadece sınıf içinde değil sınıf dışında da gerçekleşebilir. Sınıf dışındaki aktif öğrenme etkinlikleri genellikle ev ödevlerinden ve proje çalışmalarından oluşur. Öğretmen sınıf dışı etkinliklerde doğrudan aktivitelere karışmaz. Öğrenciler, isterlerse ev ödevleri üzerine çalışmak için kendileri bir grup oluştururlar. Birçok durumda öğretmen böyle aktivitelere hiç gözetleme veya kontrol yapmaz (Weir, 2004).

Öğretme, ödüllendirme ve aktif öğrenmeyi destekleme, geniş çapta sınıf etkinliği olurken, bunlar sadece okulda kalan etkinlikler olmamalıdır. Oyun alanı gözetlemeleri, anne ve babalar, bakıcılar tarafından aktif öğrenmenin güçlendirilmesi ve yaygınlaştırması gerekir. Aktif öğrenmeye, erken başlama ise çok kolaydır, iyi rol modeliyle kısmen öğretilir, sağlıklı ödüllendirmeye başarılıdır. Öğretmenler, anne-babalar ve öğrencilerle çalışan diğer çalışanların; ödüllendirme, aktif öğrenme davranışlarının yaygınlaşması ve pasif öğrenme belirtilerinin farkına varabilmeyle ilgili yeterli öğretime gereksinimleri vardır (Petres, 2008).

Petres'e (2008) göre, öğretimde, aktif öğrenme her zaman tercih edilmeli ve pasif öğrenmeden vazgeçilmelidir. Ayrıca yapılan öğretimin, ne öğretileceğine ek olarak nasıl öğretileceğini içermesi gerekir. Aktif öğrenme yöntem ve teknikleri fen,

yönetim, bilgisayar bilimleri ve mühendislik dâhil olmak üzere birçok disiplinde kullanılmaktadır. Ders içinde işbirlikçi öğrenme çalışmalarında, tartışmalarda, araştırmalarda, üst seviyedeki bilgisayar bilimlerinde grup çalışmalarında kullanılması örnek olarak verilebilir.

Öğrencilerin öğrenme sürecini verimli bir şekilde sürdürmeleri için öğretmenlerinin esaslı bir şekilde rehberlik etmesi ve programa ilişkin uygun materyaller kullanarak yardım etmesi gerekmektedir. Aktif öğrenmeye dayalı ders işleyen öğrenciler konuyla ilgili kavramları etkili bir şekilde öğrenmektedirler. Öğrenciler yeni kavramlar öğrenmede sürekli ve aktif olarak kendi anlamalarını inceleyen öğrenciler haline almışlardır. Bu tür öğrenciler sık sık sorular oluşturup kendi kendilerine sorarak sürekli bilgi düzeyini denetlerler. Emin olmadıkları varsayımları irdeler, değişken şartlardaki sistemleri incelerler ve algısal olarak konu ile ilgili kafalarını karıştıran noktalara karşı duyarlıdırlar (Meltzer & Manivannan, 2002).

Aktif öğrenme yöntemleri hem öğrenmeyi hem de kişisel becerileri ve düşünme becerilerini kolaylaştırmakta ancak bu yöntemlerin kullanılmasında ilk olarak öğrenciler direnç gösterebilmekte ve yöntemler dikkatli uygulanırsa bu direncin üstesinden gelinebilmektedir (Meltzer & Manivannan, 2002; Weir, 2004).

Aktif öğrenme modelinin kavramsal anlamaya ve başarıya etkisinden birçok araştırmada bahsedilmiştir (Eryılmaz, 2004; Demirci & Şekercioğlu, 2009; Weir, 2004). Aktif öğrenmeyi teşvik eden öğretim yöntemleri, ne yaptıklarını düşünen ve bunların içinde yer alan öğrencileri kapsayan öğretim aktiviteleridir. Geçmiş çalışmalarda “Aktif öğrenme yöntemi” olarak adlandırılan böyle yöntemler, geleneksel derslerle karşılaştırıldığında, anlamayı geliştirmekte ve derslere karşı öğrencilerin daha olumlu tutum sağlayabilmektedirler. Teknik farklılıklar öğretim yöntemlerinin etkisini veya uygulamasını etkileyebilir. Çalışmalarının bazıları, Metha'nın (1995) flaş kart yöntemi veya stüdyo yaklaşımları ya da yöntemlerin birleşimleri gibi özel yöntemlere yoğunlaşmaktadır. Genel olarak öğrencilerin tutum anketlerine ve görüşmelere bu yöntemlerle ilgili yaptıkları açıklamaların olumlu olduğu ifade edilmiştir (Weir, 2004).

Aktif öğrenmede kullanılan teknikler, birçok konuda öğrencilerin tutumunu ve öğrenmesini geliştirmek için etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Petres, 2008). Bu teknikler flaş kartların kullanımı, öğrencilerin bireysel veya grup olarak çözdükleri kısa problemler ve çoktan seçmeli soruları içerecek kadar yaygın bir şekilde çeşitlilik göstermektedir ve tam olarak öğrenci merkezli stüdyo sınıfları gerektirmektedir (Weir, 2004; Petres, 2008). Ancak kendi bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu fark edemeyen ve kendi yeteneklerine güvenemeyen öğrencilerin çoğu aktif öğrenmeyi dersler de verimli bir şekilde gerçekleştiremedikleri ifade edilmiştir (Meltzer & Manivannan, 2002).

Araştırmacılar, sınıf içinde aktif öğrenmeyi teşvik eden çeşitli teknik ve yöntemler geliştirmekte veya kullanmaktadır. Bu modeli temel alan ve çok kullanılan aktif öğrenme teknikleri genel olarak üç kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar, öğrencinin ders içindeki kısa aktivitesi olan ‘aktif periyot’; ders zamanının önemli bir bölümünü alan tartışma gibi ‘sınıf aktiviteleri’ ve öncelikli olarak kendi veya akran öğretimini temel alan ‘öğrenci merkezli sınıflar’dır.

Aktif periyot öğrencinin dikkatini toplamak, sürdürmek ve geri bildirim sağlamak veya öğretim yöntemi hakkında dönüt vermektedir. En basit teknik ders sırasında yaklaşık iki dakika duraksamadır bu da öğrenciye anlatılan konu hakkında düşünme fırsatı verir. Bireysel aktivitelerden bazıları okuma sınavları, kısa yazı alıştırmaları, eleştirel düşünme soruları, okuma yansımaları, etkin cevap, beyin fırtınası, kavram haritası ve sayıların/sembollerin dizilimini içermektedir. Sınıf aktiviteleri, öğrenmenin düz anlatımla ders işlemesine alternatif olarak kullanılmaktadır ve bu aktiviteler okuma, durum çalışmaları, bireysel ödevler ve grup projelerine odaklanan tartışma, grup çalışması, etkileşimli multimedya ve diğer alıştırmalardır. Bazı aktiviteler farklı disiplinlere göre farklılık göstermekte ve münazara, drama, rol yapma, gösteri ve oyunlar olarak sıralanabilir. Öğrenci merkezli sınıflar ise öğretmen odaklı olmak yerine öğrenci odaklı olup öğretmenin görevi derse giriş yapmak ve gözlemci olmaktır. Öğrenci merkezli sınıflar literatürde işbirlikli öğrenme, mini-problem temelli öğrenme, takım öğrenme ve akran öğrenimi olarak geçmektedir (Ercan, 2007; Weir, 2004).

Geçtiğimiz on yıldan beri, birçok öğretmen büyük sınıflarda dersi daha aktif hale getirmekle ilgili çalışmalar yapmaktadır. Bununla ilgili alışılmış yöntemler,

öğrencileri soru-cevap oturumlarına veya eşli ya da grup halinde tartışmalara yöneltmek için ders anlatımlarını aralıklarla durdurmayı içerir. Ama sınıf mevcudunun yüksek olduğu durumlarda bu oldukça zor olmaktadır. Örneğin, birbirini takip eden tartışmaları yönetmek, öğrenme üzerine sistematik dönüt almak veya tüm öğrencilerin tartışmalara etkin bir şekilde katılımını sağlamak zor ve zaman harcayıcı olmaktadır (Nicol & Boyle, 2003).

Son yıllarda yapılan birçok araştırma, aktif öğretime dayalı yöntemlerin, öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmedeki başarılarını da arttırmada etkili olduğunu göstermiştir. Bu yöntemler, öğrencilerin sınıf içi etkinlikler sırasında geleneksel fizik derslerine oranla aktifliklerinin artırılmasını amaçlamaktadır. Bununla birlikte, toplu öğretimin artması ve sınıf başına düşen öğrenci sayısının artması karşılıklı diyalog ve tartışma tabanlı yöntemleri yürütmeyi öğretmen için zor hale getirmektedir (Hestenes, 1987; Nicol & Boyle, 2003; Crouch & Mazur, 2001; Demirci & Şekercioğlu, 2009). Aktif öğretim yöntemlerinin 50 ila 300 arası öğrencilerin tek bir sınıfta bulunduğu yüksek katılımlı derslere aktarılması uzun zamandır problem olarak görülmektedir (Meltzer & Manivannan, 2002).

Yapılan çalışmalara göre, geleneksel öğretim yöntemlerinin (klasik düz anlatım vs) ve laboratuvar çalışmalarının bir çok öğrencinin temel kavramları anlamasında ve başarılarını arttırmada çok az etkisi olduğu ifade edilmektedir. Karmaşık bilimsel kavramların, öğrencilere doğrudan anlatılması çoğunlukla etkili olmamaktadır. Yine de kavramlar açık ve mantıklı bir yolla sunulabilir. Özellikle düz anlatımı esas alan geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler, son derece karmaşık olan bilimsel düşünce sürecini tamamlayamamakta ve bilimsel sonuçlarla bilimsel sürecin kendisini birbirine karıştırma eğiliminde olmaktadır. Çoğu zaman kişisel algılamının gelişiminin takip ettiği yoğun zihinsel etkinliklerden kaçınan öğrenciler asla bir kavramı tam olarak kavrayamamaktadırlar. Başka bir deyişle, fiziksel kavramların doğru olduğu belirtilerek doğrudan tanımları yapılarak anlatıldığında öğrenciler bunu kavrayamamaktadır. Bu nedenle, öğrenciler zihinsel yeteneklerinin etkin kullanımını en yüksek seviyeye çıkaran süreçler yoluyla kavramsal karmaşaları çözme konusunda yönlendirilmelidir. Bu tür bir öğretim sürecini tanımlamada “aktif öğrenme” ile birlikte “etkileşimli katılım” (interactive engagement) kullanılmıştır (Meltzer & Manivanna, 2002).

Hake (1998), “etkileşimli katılım” yöntemlerini, öğrencilerin akranlarıyla ve öğretmenleriyle zihinsel ve aynı zamanda bedensel olarak faaliyette buldukları tartışmalar gibi hemen dönüt sağlayan aktiviteler aracılığıyla kavramsal anlamayı en azından kısmen de olsa arttıracak şekilde düzenlemesi olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle, öğrencilerin birbirleri ile düşüncelerini paylaşmak gibi zihinsel ve bedensel etkileşimler ile kavramsal anlamlarını geliştiren yöntemlerdir. Bu yöntemler kullanıldığında, öğrenciler akranlarıyla, öğretmenleriyle yaptıkları tartışmalardan hemen dönüt alabilmektedirler (Hake, 1998; Örnek, 2007). Doğuştan aktif öğrenen bireyler olmayan öğrencileri öğrenme sürecinde geliştirmenin yanında, etkileşimli katılım yöntemlerinin başarılı öğrencilerde de önemli düzeyde öğrenim gerçekleştiğine dair kanıtlar bulunmaktadır (Meltzer & Manivanna, 2002).

Etkileşimli katılım yöntemleri genellikle dayanışma içerir. Bunlar birbirleriyle uyumludur ve bir diğ erinin etki derecesini arttırmak, yerel durumlara ve tercihlere uydurmak için birleştirebilirler. Pek çok etkileşimli katılım dersleri problem çözme ve ek olarak kavramsal anlamaya vurgu yapmaktadır. Bu derslerin çoğ unda bazı problem çözümleri, kavramları anlamanın yanı sıra eleştirel düşünme ve matematiksel yetenek gerektirmektedir (Eryılmaz, 2004).

Aktif öğrenme modelinin etkili bir şekilde gerçekleştirildiği yöntemlerden biri Akran Öğretimi yöntemidir. Akran öğretimi kavramının ilk ortaya atılışı, bu kavramın adını taşıyan yöntem ve modellerin tanım ve uygulamaları ile ilgili açıklamalar bundan sonraki bölümde verilmiştir.

2.2.1 Akran Öğretim Yöntemi

Akran öğretimi kavramından, ilk olarak 1973 yılında Hungerland’ın Kaliforniya İş Eğitimi Bürosunun eyalet genelindeki idari personeline sunmuş olduğu çalışmasında bahsedilmiştir. İş sahalarının ofis ortamı için geliştirilen bu örnek çalışma sistemi, ofis eğitimini “modernleştirme” yaklaşımı olarak açıklanmıştır. Bu model, öğretimin meslek ilgisine ve birleştirilmiş kariyer gelişmesine ihtiyaç olduğu için, öğrencilere ve sistem yöneticilerine hemen ve detaylı dönüt veren bireyselleştirilmiş öğretim ve kendi kendine hız kazanan performans ve kariyer uyumlu çalışma sistemi olarak tasarlanmıştır (Hungerland,

1973). Meslek deneyimlerinde düzenli akran öğretimi kullanılması sayesinde, öğretmen sayısının fazla olmasına gerek kalmadığı ve ek öğretim materyallerine ihtiyacın azaldığı belirtilmiştir. Akran öğretimi, düşük riskli ve yüksek dönütlü olmakla birlikte orta düzeyde bir öğretim sağlamaktadır. Akran öğretim sisteminin kullanımında kalite kontrolü öğretmenin sorumluluğundadır. Özetle Hungerland'ın (1973), model olarak adlandırdığı akran öğretiminde, başvuru yapılır, yerleştirme testi uygulanır, öğrenci stajyer olur, yetenek merkezinde iş üzerinde ve akran öğretimi ile öğretim görür usta olur.

Akran öğretimi her bir öğrencinin diğer bir öğrenciye öğrenmede katkıda bulunduğu bir modeldir. Bu modelde öğrenciler öğrendiklerinin pratiğini yaptıklarından dolayı en iyi öğrenme sağlanmakla birlikte öğretme beklentisi öğrencinin öğrenirken daha büyük sorumluluk almasını sağlar (Bialek, 1976).

Günümüzde akran öğretimi yöntemi yükseköğretimde görülen fizik derslerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntem yaygın yanlış anlamaları açığa çıkarıp giderme ve öğrencileri aktif tutmak için hazırlanmış kısa kavramsal soruların kullanıldığı bir öğretim yöntemidir (Mazur, 1997). Bu yöntem her öğrencinin temel kavramları kullanıp arkadaşları ile tartışmasını gerektiren etkinlikleri içererek her öğrenciyi derse dâhil etmeyi amaçlamaktadır (Crouch & Mazur, 2001).

Yapılan Literatür taramasında Ülkemizde Akran öğretimi yöntemiyle ilgili sadece üç çalışmaya rastlanmıştır. Birincisi Orta öğretim 10.sınıf kuvvet ve hareket konusunun Akran öğretimi yöntemiyle ve geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretimlerinin, öğrencilerin başarısına etkisini ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarını 192 öğrenci ile araştırmıştır (Eryılmaz, 2004). Akran öğretimi yöntemine göre ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin başarılarının, geleneksel yöntemlerle ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin başarılarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ifade edilirken fizik dersine yönelik tutumların ise yöntemden bağımsız olduğu ve iki grup arasında anlamlı fark olmadığı ifade edilmiştir (Eryılmaz, 2004).

İkincisi İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki elektrik konusundaki başarıları ve tutumlarının akran öğretimi yöntemine ve geleneksel

öğretime göre karşılaştırmıştır (Tokgöz, 2007). 121 öğrenciyle yapılan bu çalışmada Akran öğretimi yöntemine göre ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin başarılarının geleneksel öğretimle ders işlenen sınıflardaki öğrencilerden istatistiksel olarak daha anlamlı çıkmıştır. Fakat öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Üçüncüsü ise Yükseköğretimde birinci sınıfta bulunan öğretmen adaylarının Elektrostatik konusundaki kavramsal anlamların başarıları ve tutumlarının Akran öğretimi yöntemine ve geleneksel öğretim yöntemine göre karşılaştırmıştır (Şekercioğlu (Çirkinoğlu), 2011). 157 öğrenci ile yapılan bu çalışmada Elektrostatik konusunda yükseköğretim düzeyinde akran öğretim yöntemine göre işlenen dersteki öğrencilerin başarıları geleneksel öğretimle işlenen sınıflardaki öğrencilerden istatistiksel olarak daha anlamlı çıkmıştır. Ancak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, evren ve örneklem, araştırmada yapılan işlemler, veri toplama araçları ve bu araçlarla ilgili geçerlik güvenirlik çalışmaları, uygulama ve uygulamada kullanılan sorular ve verilerin analizi ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırma Deseni

Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu modelde biri deney diğeri kontrol olmak üzere yansız olarak atanan iki grup bulunur. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılarak gruplar karşılaştırılır (Frankel & Wallen, 1996). Veri toplama araçlarının değerlendirilme şekilleri bakımından bu araştırma hem nitel hem de nicel değerlendirmeler içermektedir.

3.2 Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın genel evrenini Balıkesir ilinde bulunan tüm liselerin onuncu sınıfında fizik dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Hedef evrenini ise Balıkesir merkezindeki devlet liselerinde öğrenim gören fizik dersini alan onuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın örneklemini, 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında bir devlet lisesinde öğrenim gören 60 onuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bu araştırmanın örnekleminin %40'ını kız, %60'ını da erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrencilerin kontrol ve deney grubuna göre dağılımı tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Deney ve Kontrol gruplarındaki öğrenci sayısı.

Grup	Kız (n)	Erkek (n)	Toplam(n)
Deney	14	19	33
Kontrol	10	17	27

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak için Elektrik-Manyetizma Kavram Testi, Akran öğretime tutum anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi hem kontrol hem de deney grubuna ön ve son test olarak uygulanırken Akran öğretime yönelik tutum anketi sadece deney grubuna öğretim sonunda uygulanmış ve bu yöntemle ilgili deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.3.1 Elektrik-Manyetizma Kavram Testi

Bu araştırmada kullanılan Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi, sorularının bir kısmı Maloney ve Arkadaşlarının (2001) geliştirdikleri, Demirci ve Çirkinoğlu (2004)'nun çevirisini yaparak uyguladığı testten diğer bir kısmı ise M.E.B. (2014-2015)'in Ortaöğretim 10.sınıf fizik kitabından uyarlanarak 35 adet çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır. Ayrıca testteki her bir soruya verdiği cevabın nedenini açıklaması için öğrencilere her soru sonunda gerekli boşluklar bırakılmıştır. Bu çalışmada Elektrik ve Manyetizma konularından oluşun 35 soruluk çoktan seçmeli ve tek aşamalı Elektrik-Manyetizma kavram testinin ilk hali Balıkesir deki bir devlet lisesinde 10.sınıfta öğrenim gören 60 öğrenciye pilot çalışması olarak uygulanmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirlik çalışması sonucunda testteki soruların güçlük dereceleri ve kazanımlara göre ve alanında uzman olan üç kişinin görüşleri doğrultusunda testin asıl örneklem grubuna 26 adet çoktan seçmeli soru olacak şekilde kullanılmasına karar verilmiştir(Test EK-A'da verilmiştir). Pilot çalışmasında Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,66 olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 3.2).

Tablo 3.2: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi Pilot çalışmasına ait güvenilirlik katsayısı.

Cronbach Alfa	Madde Sayısı
0,66	35

Bu testin asıl örneklem grubuna uygulanışından elde edilen Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ise 0,74 olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 3.3).

Tablo 3.3: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testinin Asıl Örneklem Grubuna ait Güvenirlik katsayısı.

Cronbach Alfa	Madde Sayısı
0,74	26

Elektrik ve Manyetizma kavram testindeki soruların kavramlara göre dağılımı Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4: Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki soruların kavramlara göre dağılımı.

Kavramlar	İlgili Sorular
İletken-Yalıtkanlar Üzerindeki Yük Dağılımı	1, 2, 3, 4
Coulomb Kuvveti ve Elektriksel Alan	5, 6, 7, 8, 9
Elektriksel Potansiyel Farkı	10, 13
Ohm ve Kirchhoff yasası, Parlaklık ve Güç	11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet	21, 24, 26, 22, 23, 25

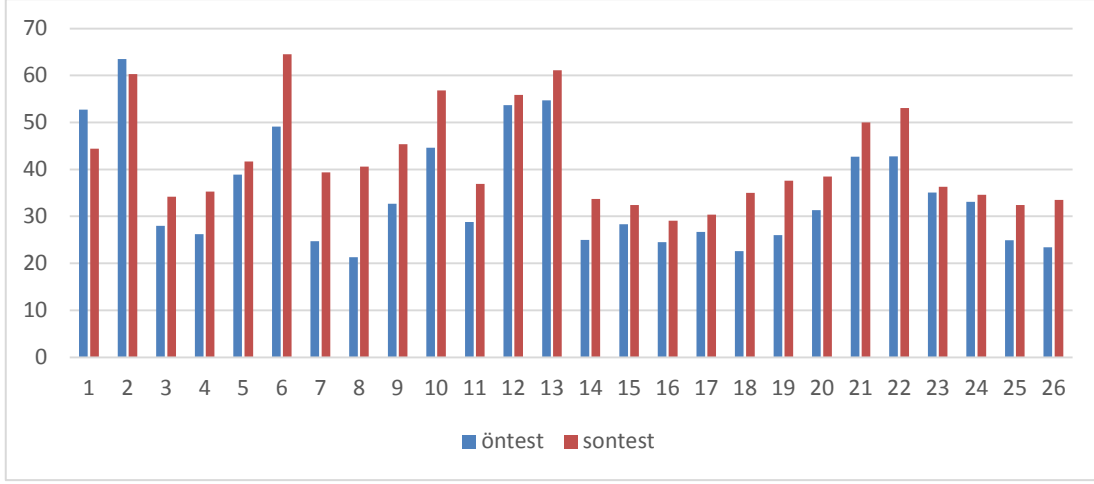
Bu çalışmada kullanılan çoktan seçmeli Elektrik ve Manyetizma kavram testinin kazanımları M.E.B. (2013) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının yayınlamış olduğu “Orta Öğretim Fizik Dersi Öğretim Programı” dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Testteki soruların kazanımlara göre dağılımı Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki Soruların Kazanımlara göre dağılımı.

No	Kazanımlar	İlgili Sorular
1	Elektriklenen iletken ve yalıtkanlarda yüklü parçacıkların hareketini ve Yük dağılımlarını karşılaştırır.	1, 2, 3, 4
2	Yüklü cisimler arasındaki etkileşimi (Coulomb kuvveti) ile ilgili problem çözer.	5, 6, 7
3	Elektrik alan kavramını anlamaları ve yüklü cisimler arasındaki Etkileşimi ile ilişkilendirmeleri sağlanır.	8, 9
4	Basit devreler üzerinden akım, direnç ve potansiyel fark arasındaki ilişkinin matematiksel modelini çıkarabilmeleri sağlanır ve problem çözer.	10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20
5	Pillerin kullanım amaçlarına göre birbirleriyle bağlanma şekillerini incelemeleri ve tükenme sürelerini karşılaştırmaları sağlanır.	17
6	Kirchhoff'un akımlar ve gerilimler kanunlarını açıklar.	14, 19
7	Mıknatısların manyetik özelliklerinin nedenlerini açıklar ve maddeleri manyetik özelliklerine göre sınıflandırır	21
8	Mıknatıslar arasındaki itme ve çekme kuvvetini manyetik alan kavramını kullanarak açıklar ve bu kuvvetin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.	22, 23, 24, 25, 26
9	Üzerinden akım geçen düz bir iletken telin oluşturduğu manyetik alanı etkileyen değişkenleri analiz eder.	24, 26

Bir testi oluşturan soruların güçlük derecesi zorluk katsayısıyla orantılıdır. Zorluk katsayısı 0 ile 1 arasında bir değerdir. 1'e yaklaştıkça sorular kolay, 0'a yaklaştıkça soruların zor olduğu anlaşılır. Bir testin ideal zorluk derecesi katsayısı 0,5 olarak kabul edilir (Maloney & Arkadaşları, 2004; Demirci & Çirkinoglu, 2004). Bu testin ön ve son test cevaplarına göre zorluk derecelerine ait değişim grafiği Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testinin Ön ve Son Test Cevaplarına göre Zorluk Dereceleri.

Araştırmada asıl örneklem üzerinden elde edilen Elektrik ve Manyetizma kavram testi verilerinin her soru için zorluk derecelerinin ön testte 0,21 ile 0,54 arasındadır. Son testte 0,29 ile 0,64 arasında değiştiği ve tüm soruların ortalama zorluk derecesinin ön testte 0,33 son testte 0,42 olduğu belirlenmiştir. (Bkz. Şekil 3. 1). Soruların bu zorluk derecelerine ve kazanımlara dağılımlarına göre testin bu hali ile çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.

3.3.2 Akran Öğretimi Tutum Anketi

Deney grubu öğrencilerine Akran öğretimi yöntemine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla iki bölümden oluşan Akran Öğretimi Tutum Anketi uygulanmıştır. Anket 5'li likert tipi (1-Tamamen katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5-Tamamen katılıyorum) 15 olumlu 11 olumsuz 26 maddeden oluşmuştur. Diğer bir madde ise öğrencilerin düşüncelerini belirtmek istediği açık uçlu bir maddeden oluşmaktadır. Akran öğretime yönelik tutum anketi Şekercioğlu (Çirkinioğlu) (2011)'nin çalışmasından alınmıştır.

Akran öğretimine yönelik tutum anketinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı Şekercioğlu (Çirkinoğlu) (2011)'un çalışmasında 0,71 olarak bulunmuşken bu çalışmada ise 0,74 olarak bulunmuştur (Akran Öğretimi Tutum Anketi EK-B de verilmiştir).

3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Öğrencilerle sözlü iletişimle yapılan yapılandırılmış görüşme, önceden belirlenmiş bir dizi soruyu içermektedir (Yıldırım, 2003). Hangi tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını en ayrıntılı biçimde saptanacağı görüşme planı aynen uygulanır. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmelerin arasında olan görüşme tipi yarı yapılandırılmış görüşmedir. Bu çalışmada da kullanılmış olan yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Görüşmeci görüşülen kişiden verdiği cevaplara göre daha derinlemesine bilgiler almak için önceden hazırlanmış görüşme sorularına ek olarak uygun gördüğü anda ilave sorular sorabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin Akran Öğretimi Yöntemi ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla deney grubunda yer alan, görüşme yapmaya gönüllü 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmede öğrencilere bu yöntemle ilgili düşünceleri sorulmuştur. Bu kısma ait görüşmeler ortalama 15 dakika sürmüştür (Bu görüşme ile ilgili öğrencilerin düşünceleri EK-C de verilmiştir).

3.3.4 Asıl Uygulama (Öğretim)

Örnekleme oluşturan öğrencilere Elektrik-Manyetizma kavram testi konunun öğretiminden önce ön test olarak uygulandıktan sonra, analiz edilip deney ve kontrol grupları bunlara göre atanmıştır.

Araştırmada devlet lisesindeki 10-A ve 10-B sınıflarında ön test sonuçları çok yakın bulunmuş ve biri deney biri kontrol grubuna atanmıştır. Böylece deney grubu (N=33) ve kontrol grubu (N=27) kişi olarak belirlenmiştir.

Elektrik-Manyetizma konuları hem deney hem kontrol gurubunda ön test son test dâhil yaklaşık olarak 13 hafta sürmüştür. Akran Öğretimi Yöntemine göre işlenen sınıfta kullanılan örnek ders planları EK-D de verilmiştir.

3.3.5 Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama

Öğretmen, kontrol grubunda her ne kadar yeni fizik programında bağlam temelli öğretim yapılması vurgusu yapılsa da elektrik-manyetizma konusunu geleneksel yöntemlerle ve daha çok düz anlatım ve soru çözme yöntemlerini kullanarak ders işlemiştir. İç geçerliğin sağlanması açısından hem geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunda hem de akran öğretimi yöntemiyle öğretim yapılan deney grubunda işlenen dersin içeriği aynı olup konunun öğretmen tarafından sunuş şekli farklıdır.

Geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen sınıftaki dersler ise kısaca aşağıdaki gibidir:

- Öğretmen konuyu ayrıntılı olarak anlatmıştır. Tüm bilgiler öğrencilere öğretmen tarafından doğrudan aktarılmıştır.
- Öğrenciler anlamadıkları yerleri sormuşlardır.
- Öğretmen anlaşılmayan yerleri açıklamış ve sorulara cevap vermiştir.
- Öğretmen problemleri düz anlatım yöntemiyle çözmüştür. Öğrenciler not tutmuşlardır.
- Derste çözümlenmesine vakit kalmayan sorular öğrencilere ev ödevi olarak verilmiştir.

Öğretimden sonra kontrol grubuna Elektrik-Manyetizma kavram testi son test olarak uygulanmıştır.

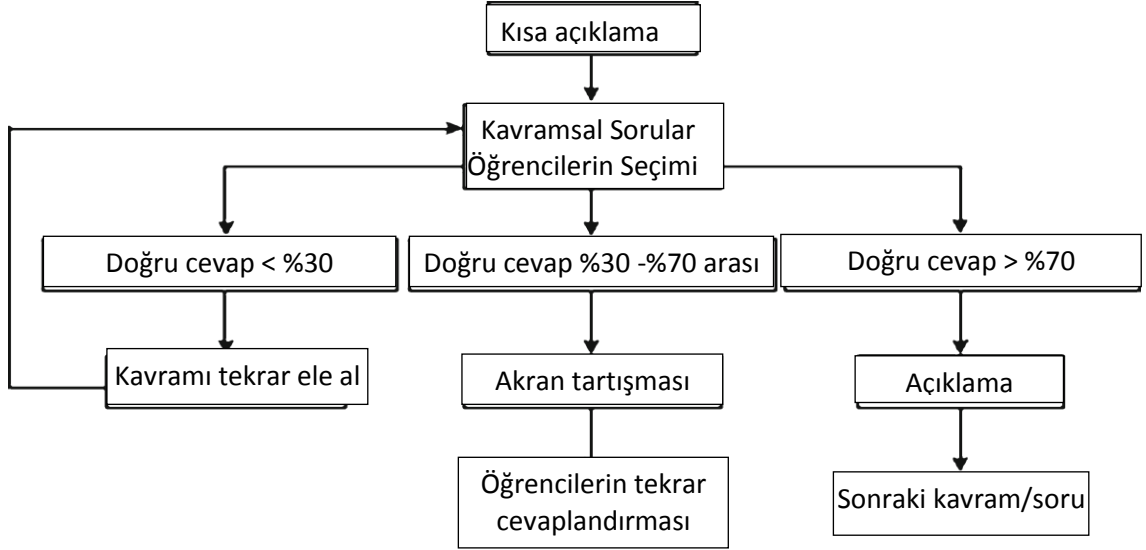
3.3.6 Deney Grubunda Yapılan Uygulama

Öğretmen, deney grubunda Akran Öğretimi grupları oluşturmuş ve bu gruba Akran Öğretimi Yöntemi ile ders işlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilere aşağıdaki sıralamaya göre ders işlenmiştir.

- Konu öğretmen tarafından 15 dakika özet olarak anlatılmıştır.
- Konu ile ilgili önceden hazırlanmış sorular sırasıyla öğretmen tarafından bilgisayar ortamında açılıp duvara yansıtılarak öğrencilere yöneltilmiştir.
- Yöneltilen çoktan seçmeli soruları, önce öğrenciler 3 dakika kendi başlarına çözmeleri istenmiştir.
- 3 dakika sonra sorulara verdikleri cevapları önceden dağıtılmış olan cevap kâğıtlarına tükenmez kalemle işaretlemeleri ve cevaplarını aynı zamanda ellerindeki seçenek kartlarını kaldırarak göstermeleri istenmiştir.
- Öğrencilerin açılan soruya verdikleri doğru cevapların %70 den az olması durumunda 3 dakika grup tartışması yapmaları istenmiştir.
- Soruyu tartıştıktan sonra bu kez grup olarak verdikleri cevabı seçenek kartlarını kullanarak göstermeleri istenmiştir.
- Grubun verdiği cevap doğru cevapların %70 inden az ise öğretmen kısa açıklamalar yapmıştır.
- Doğru cevapların oranı %70 ve daha fazla ise diğer çoktan seçmeli sorulara geçilmiştir.

Bu açıkladığımız yöntemin uygulanış aşamalarını Lasry, Mazur ve Watkins (2008) şu şekilde açıklamıştır:



Şekil 3.2: Akran öğretim yönteminin uygulanış aşamaları (Lasry, Mazur & Watkins, 2008'ten alınmıştır).

Dersler bilgisayar ve projeksiyon cihazının bulunduğu sınıflarda yapılmıştır. Önceden hazırlanmış sorular duvara yansıtılmıştır. Öğretim sonunda öğrencilere Elektrik-Manyetizma kavram testi son test olarak uygulanmıştır. Akran öğretimi yöntemi ile ilgili tutumlarını belirlemek için Akran Öğretimi Tutum Anketi uygulanmıştır. Ayrıca gönüllü öğrencilerle elektrik-manyetizma konusu ve akran öğretimi yöntemiyle ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Elektrik ve Manyetizma Kavram Testinden elde edilen verilerin analizi SPSS 17.0 programını kullanarak yapılmıştır. Önce her bir soruya ait betimsel istatistik yapılmış daha sonra da kontrol ve deney grubunun ön test ile son test puanları arasındaki farkı karşılaştırmak için veya her gruptaki puan oranlarındaki artışları karşılaştırmak için Tekrarlı ANOVA testi kullanılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının kazanım puanlarının karşılaştırılması için Hake (1998)'in ileri sürdüğü $[g=(X_{\text{son}}-X_{\text{ilk}})/(100-X_{\text{ilk}})]$ (g) değerlerine de bakılmıştır. Akran öğretimine karşı tutum puanlarının ortalama ve standart sapmaları ve cinsiyete göre farklılığının karşılaştırılması yine SPSS programı ile yapılmıştır. Yönteme karşı bakış açılarına yönelik görüşleri olumlu, olumsuz, kısmen olumsuz görüşlere göre analiz edilmiştir. Elektrik ve Manyetizma Kavram Testindeki her bir sorunun sonunda öğrencilerden

çoktan seçmeli soruya verdiği cevabı açıklaması istenmiş olmasına rağmen hem ön hem de son testte yeteri kadar açıklama yapılmadığı için bunların analiz ve değerlendirmesine yer verilmemiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısım iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci kısımda Elektrik ve Manyetizma kavram testine ait bulgulara yer verildikten sonra ikinci kısımda Akran öğretimi yöntemine yönelik tutumlar ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Bulgular

Elektrik ve manyetizma kavram testi ile ilgili bulgular, Elektrik-Manyetizma kavram testine ait betimsel istatistikle elde edilen bulgular ve test ile ilgili kontrol ve deney gruplarının karşılaştırılması ile ilgili yorumlayıcı istatistik deneyde edilen bulgulardan oluşmaktadır.

4.1.1 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Betimsel istatistik

Tüm örneklem göz önüne alındığında (N=60), ön testte çoktan seçmeli sorulara verilen doğru cevapların ortalaması %35,88 iken son test cevapların ortalaması %73,52 olarak bulunmuştur. Bu testlere verilen cevap yüzdeleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön ve son test sorularına verdikleri cevap yüzdeleri.

Soru	A seçeneği(%)		B seçeneği(%)		C seçeneği(%)		D seçeneği(%)		E seçeneği(%)											
	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test										
	Den.Kont.	Den. Kont.	Den.Kont.	Den. Kont.	Den. Kont.	Den. Kont.	Den.Kont.	Den.Kont.	Den.Kont.	Den. Kont.										
1	6,1	14,8	6,1	3,7	66,7	37	66,7	29,6	15,2	22,2	15,2	25,9	6,1	7,4	6,1	18,5	6,1	3,7	6,1	18,5
2	63,6	25,3	36,4	24,2	15,2	0	30,3	12,1	6,1	14,8	6,1	27,3	9,1	11,1	6,1	21,2	6,1	63	15,20	
3	3	14,8	9,1	12,1	72,7	29,6	42,4	36,4	15,2	3,7	12,1	18,2	3	29,6	15,2	18,2	6,1	18	15,26,1	
4	3	29,6	18,2	3,7	75,8	29,6	45,5	40,7	12,1	29,6	15,2	0	6,1	3,7	12,1	18,5	3	3,7	6,1	0
5	3	0	12,1	9,1	69,7	44	42,4	51,5	12,1	14,8	18,2	3	15,2	22,2	12,1	15,2	0	14,8	9,1	9,1
6	3	3,7	6,1	3,7	81,8	29,6	57,6	25,9	9,1	25,9	9,1	3,7	3	18,5	12,1	11,1	3	18,5	6,1	18,1
7	57,6	11,7	24,2	9,1	6,1	18,5	12,1	3	15,2	7,4	27,3	15,2	12,1	14,8	21,2	9,1	3	40,7	0	18,5
8	12,1	66,7	18,2	51,5	6,1	11,1	12,1	3,7	72,7	23,7	36,4	15,2	9,1	7,4	18,2	3	0	11,1	6,1	9,1
9	9,1	25,9	21,2	21,2	72,7	33,7	27,3	21,2	6,1	3,7	15,2	6,1	6,1	48,1	18,2	40,7	6,1	11,1	9,1	7,4
10	0	0	9,1	0	6,1	3,7	3	9,1	78,8	40,7	51,5	48,5	6,1	18,5	15,2	27,3	9,1	0	9,1	12,1
11	0	7,4	0	3	3	11,1	9,1	6,1	6,1	7,4	12,1	6,1	9,1	48,1	27,3	21,2	81,8	22,2	48,5	21,2
12	3	0	6,1	6,1	75,8	59,3	39,4	33,3	15,2	7,4	18,2	21,2	3	18,5	18,2	21,2	0	0	6,1	3,7
13	0	3,7	15,2	9,1	3	3,7	15,2	11,1	6,1	14,8	9,1	15,2	84,8	59,3	45,5	48,1	6,1	7,4	3	11,1
14	0	22,2	0	3,7	90,9	11,1	54,5	14,8	0	3,7	18,2	11,1	3	11,1	3	6,1	0	25,9	6,1	21,2
15	69,7	40,7	33,3	42,4	9,1	11,1	21,2	15,2	15,2	7,4	21,2	12,1	6,1	14,8	6,1	12,1	0	3,7	3	3
16	0	18,5	3	15,2	75,8	18,5	39,4	30,3	18,2	25,9	18,2	24,2	0	22,2	15,1	15,2	3	3,7	9,1	6,1
17	3	3,7	9,1	6,1	0	14,8	6,1	15,2	9,1	22,2	27,3	21,2	6,1	29,6	18,2	14,8	78,8	14,8	27,3	15,2
18	3	3,7	3	9,1	9,1	40,7	15,2	33,3	75,8	11,1	42,4	15,8	6,1	18,5	12,1	12,1	6,1	11,1	12,1	14,8
19	6,1	14,8	15,2	15,2	9,1	3,7	24,2	7,4	6,1	22,2	6,1	18,2	69,7	29,6	30,3	33,3	9,1	7,4	15,2	7,4
20	3	7,4	18,2	14,8	6,1	14,8	12,1	15,2	15,2	7,4	27,3	15,2	72,7	33,3	33,3	30,3	3	7,4	3	6,1
21	12,1	14,8	21,2	15,2	78,8	40,7	51,5	42,4	3	11,1	3	6,1	6,1	22,2	12,1	18,1	0	3,7	6,1	6,1
22	6,1	18,5	12,1	14,8	72,7	40,7	54,5	44,4	6,1	11,1	6,1	14,8	15,2	7,4	18,2	6,1	0	14,8	0	0
23	15,2	7,4	15,2	6,1	9,1	14,8	18,2	12,1	6,1	14,8	6,1	11,1	6,1	11,1	9,1	11,1	63,6	44,4	42,4	43,4
24	81,2	11,1	54,5	15,2	0	14,8	3	12,1	18,2	29,6	18,2	25,9	0	14,8	3	14,8	0	3,7	0	6,1
25	6,1	7,4	12,1	6,1	18,2	18,5	21,2	15,2	66,7	11,1	24,2	14,8	9,1	14,8	6,1	15,2	0	22,2	12,1	12,1
26	78,8	11,1	39,4	14,8	3	11,1	12,1	15,2	6,1	25,9	3	11,1	6,1	14,8	9,1	15,2	3	14,8	12,1	19,1

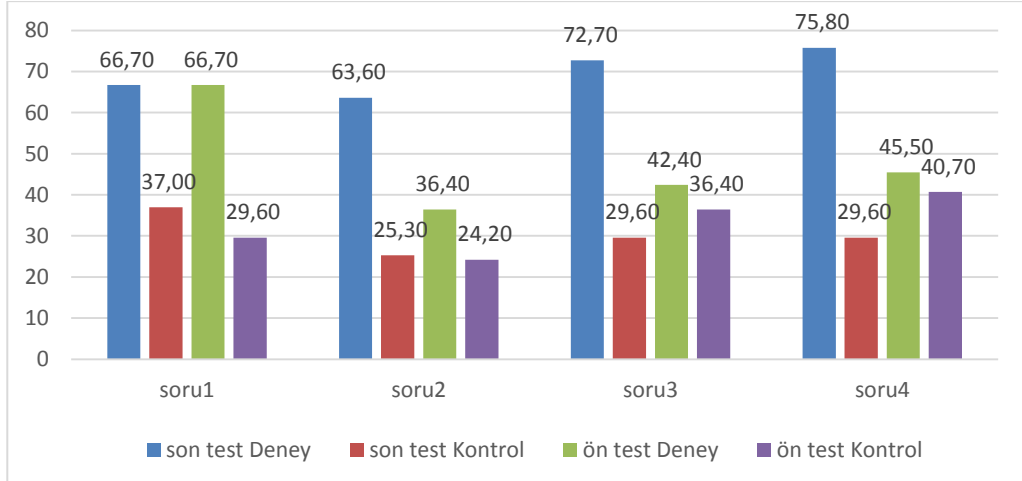
(Not: Doğru cevaplar kalın olarak yazılmıştır.)

Tablo 4.1 incelendiğinde iki nokta arasındaki potansiyel farkının bulunması ile ilgili olan on üçüncü sorunun deney ve kontrol gruplarının ön test son test değerlendirilmesinde doğru cevap olarak en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. En az doğru cevaplanma oranı ise elektriksel kuvvetin bulunması ile ilgili olan yedinci sorudur.

Tablo 4.1'e göre Elektrik ve Manyetizma Kavram Testinin iletkenlik, yalıtkanlık ve yük ile ilgili birinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranlarının deney grubunda ön testte ve son testte aynı %66,7 olduğu görülmektedir. İkinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %36,4 son

testte ise %63,6 olduğu bulunmuştur. Ayrıca üçüncü sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %42,4 son testte ise %72,7 olduğu, dördüncü sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %45,5 son testte ise %75,8 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 1, 2, 3 ve 4. soruların frekanslarına ait grafik Şekil 4.1’de verilmiştir.

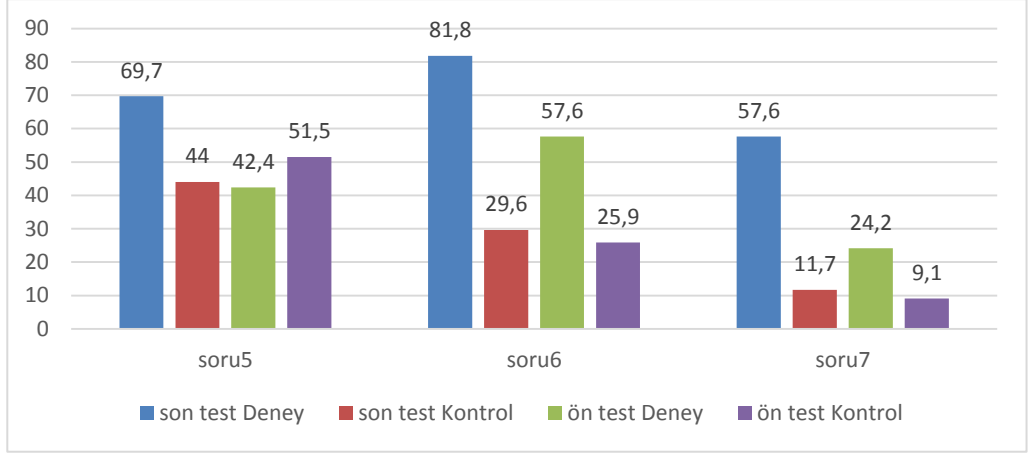


Şekil 4.1: İletkenlik, yalıtkanlık ve yük ile ilgili soruların gruplara göre ön ve son test doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki İletkenlik, yalıtkanlık ve yük ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin deney gurubunda son testte kontrol grubuna göre daha yüksek çıkması, Akran Öğretim Yönteminin daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin Coulomb kuvveti ile ilgili beşinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %42,4 son testte %69,7 altıncı soruda ön testte %57,6 son testte %81,8, yedinci soruda ön testte %24,2 son testte %57,6 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 5, 6 ve 7. Soruların frekanslarına ait grafik Şekil 4.2’de verilmiştir.

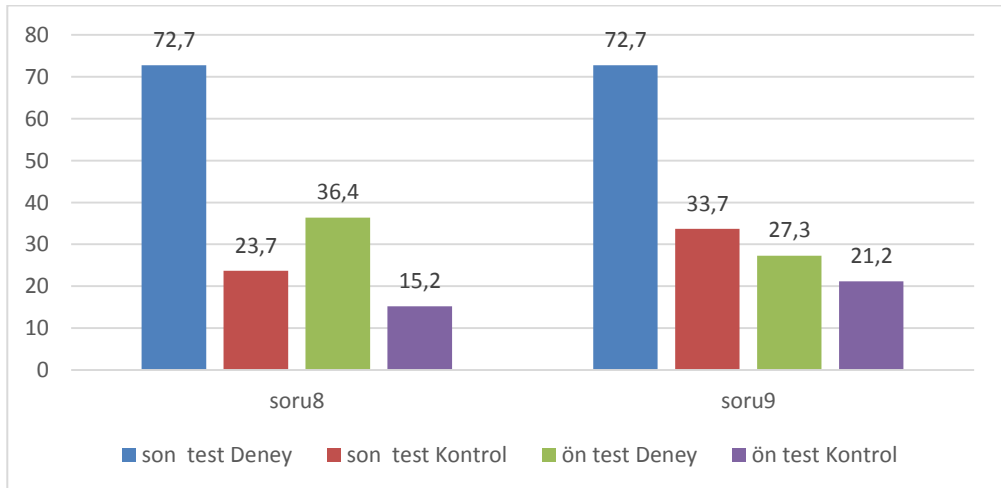


Şekil 4.2: Elektrik Manyetizma Kavram Testi Coulomb kuvveti kanunu ile ilgili soruların ön ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Coulomb Kuvveti ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde daha etkili olduğunun göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin elektriksel alandan dolayı oluşan kuvvet ile ilgili sekizinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %36,4 son testte ise %72,7 olduğu, dokuzuncu sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %27,3 son testte ise %72,7 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 8 ve 9. Soruların frekans analizlerine ait grafik Şekil 4.3’de verilmiştir.

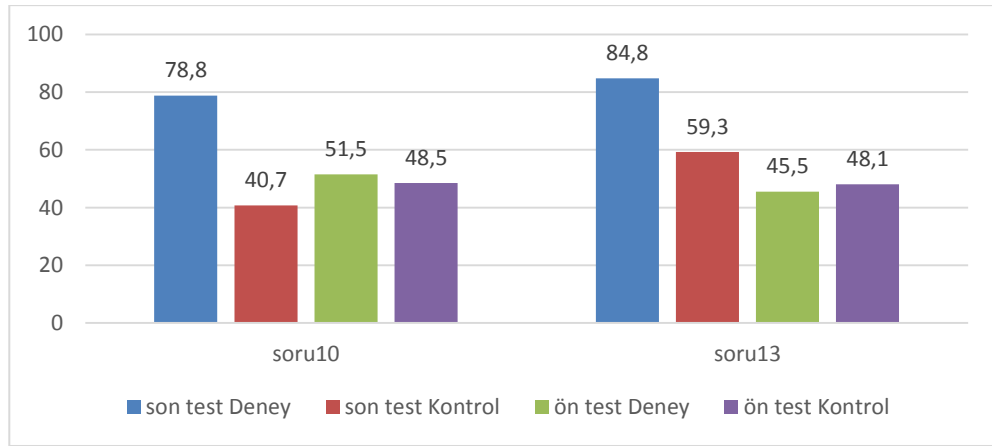


Şekil 4.3: Elektrik manyetizma kavram testi elektriksel alandan dolayı oluşan kuvvet ile ilgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Elektriksel Alandan dolayı oluşan kuvvet ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin elektriksel potansiyel farkı ile ilgili onuncu sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %51,5 son testte ise %78,8, on üçüncü sorusunda ön testte %45,5 son testte ise %84,8 bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 10 ve 13. Soruların analizleri Şekil 4.4’de verilmiştir.



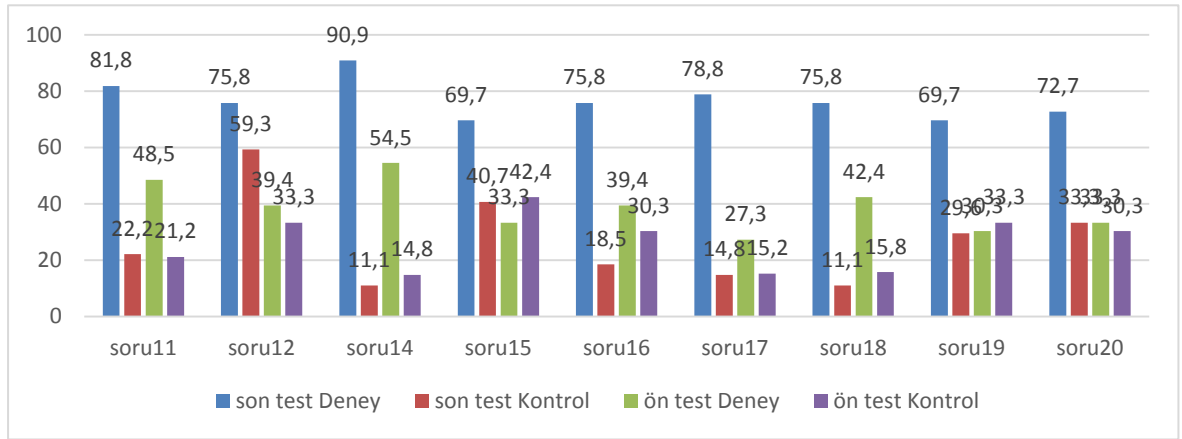
Şekil 4.4: Elektrik manyetizma kavram testindeki elektriksel potansiyel farkı ile ilgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.4’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Elektriksel Potansiyel farkı ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik ve Manyetizma kavram testinin Ohm yasasıyla ilgili on birinci sorusunda ön testte %48,5 son testte ise %81,8, on ikinci sorusunda ön testte %39,4

son testte ise %75,8 bulunmuştur. Ayrıca on dördüncü sorusunda ön testte %54,5 son testte ise %90,9, on beşinci sorusunda ön testte %33,3 son testte ise %69,7 olduğu bulunmuştur. On altıncı sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %39,4 son testte ise %75,8on yedinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %27,3 son testte %78,8dir. Ayrıca on sekizinci sorusunda ön testte %42,4 son testte %75,8 yirminci sorusunda ön testte %33,3 son testte %72,7 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20. Soruların analizleri Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5: Elektrik Manyetizma Kavram Testindeki Ohm yasası ile ilgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

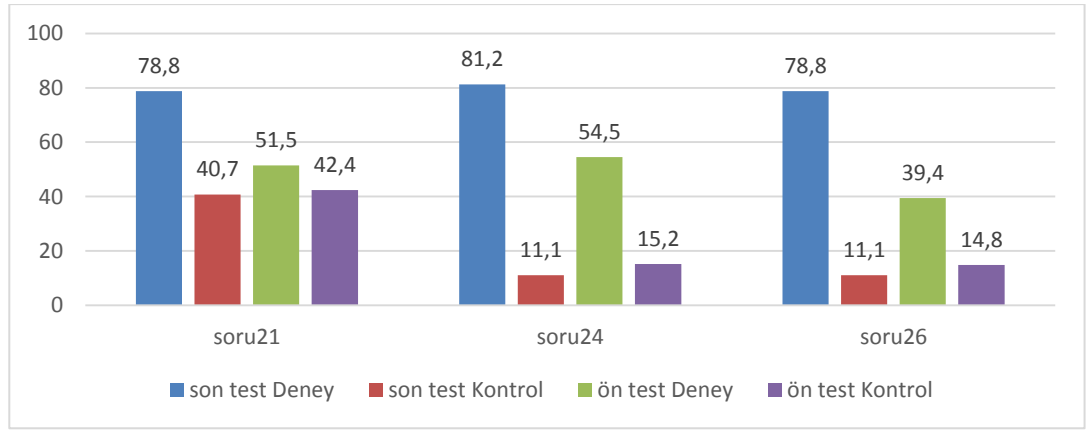
Şekil 4.5’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Ohm yasası ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin Kirchhoff Yasası ile ilgili on dokuzuncu sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %30,3 son testte ise %69,7 olduğu bulunmuştur. Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Kirchhoff yasası ile ilgili sorunun doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim

Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin manyetik alanla ilgili yirmi birinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %51,5; son testte ise %78,8 bulunmuştur. Ayrıca yirmi dördüncü soruda ön testte %54,5 son testte ise %81,2 yirmi altıncı sorusunda ön testte %39,4 son testte %78,8 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 21, 24 ve 26. Soruların analizi Şekil 4.6'da verilmiştir.

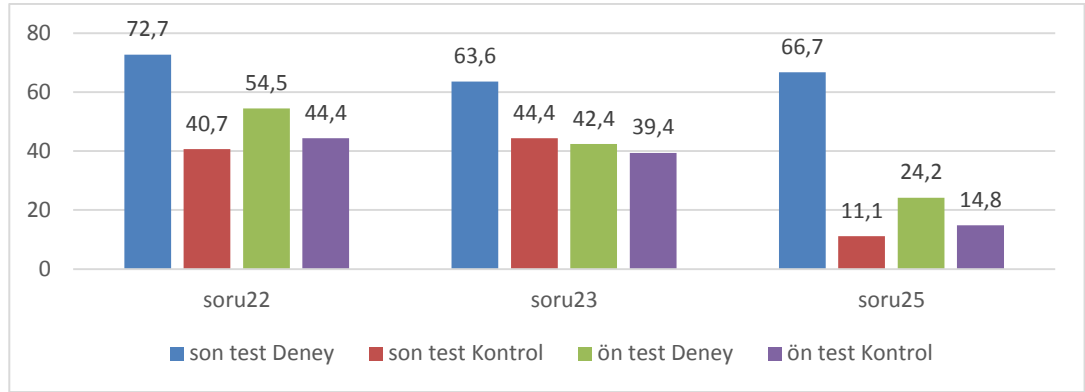


Şekil 4.6: Elektrik Manyetizma Kavram Testindeki Manyetik Alan ile ilgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Manyetik Alan ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

Elektrik-Manyetizma kavram testinin Manyetik Kuvvet ile ilgili yirmi ikinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney gurubunda ön testte %54,5 son testte %72,7 yirmi üçüncü sorusunda ön testte %42,4 son testte %63,6 yirmi beşinci sorusunda ön testte %24,2 son testte %66,7 olduğu bulunmuştur.

Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki 22, 23 ve 25. Soruların analizi Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7: Elektrik Manyetizma Kavram Testindeki Manyetik Kuvvet ile ilgili soruların ön testte ve son testte doğru cevap yüzdeleri.

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi Elektrik ve Manyetizma Kavram testindeki Manyetik Kuvvet ile ilgili soruların doğru cevap yüzdelerinin kontrol grubuna göre deney gurubunda son testte daha yüksek çıkması Akran Öğretim Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunun bir göstergesi olabilir.

4.1.2 Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi İle İlgili Yorumlayıcı İstatistik

Bu çalışmada ayrıca deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Elektrik-Manyetizma kavram ön ve son testinden aldıkları puanların farkı Tekrarlı ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2 de gruplara göre ön ve son test puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4.2: Grupların ön test ve son test puanlarına göre ortalama ve standart sapmaları.

		<i>Gurup</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Std. Sapma</i>	<i>N</i>
C	Sontest	10A(deney)	73,52	10,143	33
		10B(kontrol)	43,48	8,377	27
Anadolu	Öntest	10A(deney)	35,88	11,064	33
		10B (kontrol)	25,67	7,636	27

Elektrik ve manyetizma ön ve son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla tekrarlı ölçüm ANOVA analizi yapılmış ve bu analize ait sonuç tablosu Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3: Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi Son Test-Ön Test Farkı Puanlarına ait Tekrarlı ANOVA sonuç tablosu.

<i>okul</i>	<i>kaynak</i>	<i>Toplamların kareleri</i>	<i>sd</i>	<i>Ortalamaların kareleri</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
C Anadolu Lisesi	Kesim nok	236688,782	1	236688,782	2005,063	,000
	Grup farkı	12026,449	1	12026,449	101,880	,000
	Hata	6846,643	58	118,046		

Tablo 4.3’e göre elektrik ve manyetik kavram testi son test-ön test puan farkındaki artış deneysel grup lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($F_{(1,58)}=101,88$ $p<0,05$). Buna göre akran öğretim yöntemine göre ders işlenen deneysel grup öğrencilerinin puanlarındaki artış geleneksel öğretim yöntemine göre işlenen kontrol gruptaki öğrencilerin puan artışlarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla ilgili olarak Hake (1998)’in g kazanım faktörüne göre ($g = \frac{x_{\text{son}} - x_{\text{ilk}}}{100 - x_{\text{ilk}}}$) kontrol ve deney grubu öğrencilerinin sonuçları karşılaştırıldığında ise $g_{\text{deney}}=0,62$ ve $g_{\text{kontrol}}=0,24$ değerleri bulunmuştur. Bu değere göre ise deney grubu öğrencileri orta-üst seviyede kazanım puanı almalarına karşın kontrol grubu öğrencileri ise düşük seviyede kazanım puanı elde etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Crouch ve Mazur (2001)’un, Şekercioğlu (Çirkinöglü) (2011)’un ve Gök (2012)’ün yaptığı çalışmaları ile benzerlik göstermekte ve bu yöntemle işlenen dersin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğunu ifade etmektedirler.

Ayrıca Akran öğretim yöntemi ile ilgili yapılan Eryılmaz (2004)’in ortaöğretim onuncu sınıf öğrencileri üzerinde kuvvet ve hareket konusunun öğretimi ve Tokgöz (2007)’ün ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri üzerinde elektrik akımı konusunun öğretimi ilgili çalışmalarda da bu yöntemle işlenen dersin geleneksel öğretime göre daha başarılı oldukları ifade edilmiştir.

4.2 Akran Öğretimi Yöntemine Yönelik Tutumlar İle İlgili Bulgular

Deney gurubundaki 33 öğrencinin Akran Öğretimi Yöntemiyle ilgili tutumlarını belirlemek üzere Akran Öğretimi Tutum Anketi uygulanmıştır. Bu anket 5'li Likert tipi bir ölçek olup ankete verilen cevapların ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.4 de verilmiştir.

Tablo 4.4: Akran Öğretimi Tutum Anketi maddelerinin ortalama ve standart sapması.

Anket Maddeleri	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
m1	33	3	5	4,73	,517
m2	33	4	5	4,70	,467
m3	33	3	5	4,61	,556
m4	33	3	5	4,45	,564
m5	33	3	5	4,18	,683
m6	33	2	5	3,21	1,083
m7	33	2	5	4,52	,667
m8	33	1	5	4,03	,918
m9	33	1	5	3,85	1,093
m10	33	3	5	4,24	,614
m11	33	2	5	4,24	,751
m12	33	2	5	4,15	,795
m13	33	1	5	3,82	1,131
m14	33	4	5	4,52	,508
m15	33	2	5	4,30	,847
m16	33	2	5	4,21	,820
m17	33	2	5	4,27	,674
m18	33	3	5	4,24	,663
m19	33	4	5	4,55	,506
m20	33	4	5	4,64	,489
m21	33	4	5	4,64	,489
m22	33	3	5	4,39	,704
m23	33	4	5	4,70	,467
m24	33	3	5	4,45	,617
m25	33	3	5	4,12	,740
m26	33	1	5	4,39	,827

Öğrencilerin Akran Öğretimi Yöntemi Tutum Anketi'nin en yüksek puanlı maddelerine bakıldığında (Tablo 4.4) bu yöntemin Elektrik ve Manyetizma konuları için uygun bir yöntem olduğu görülmüştür. Bu yöntemle fizik öğrenmenin, problem çözmenin ve yeni yaklaşımlar geliştirmenin olacağı ayrıca geleneksel öğretime göre daha çağdaş bir yöntem olduğu ile ilgili maddeler görülmektedir. En düşük puanlı maddelerine bakıldığında ise bu yöntemin çok zaman aldığı, daha fazla sorumluluk getirdiği, zor ve karmaşık olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin Akran

öğretimine yönelik tutum anketi verilerine göre 4,331 ortalama ile ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerin bu yönetime yönelik tutumlarının çok olumlu olduğu bulunmuştur. Benzer bir şekilde Eryılmaz (2004)'ın onuncu sınıflarla, Çirkinoğlu (2011)'nin üniversite öğrencileri ile ilgili olarak yaptığı araştırmada da Akran Öğretimi yöntemi Tutum Anketi sonuçlarına göre öğrencilerin Akran Öğretimi yöntemine yönelik tutumlarının olumlu olduğunu ifade edilmiştir.

Kız ve Erkek öğrencilerin yönetime yönelik toplam tutum puanlarının (Kızların toplam puanı 110,21 Erkeklerin ise 113,57) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Kız ile erkeklerin bu yönetime karşı tutumları arasındaki fark t testine göre incelenmiş ve bunlara ait özet tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5: Deney Grubu Kız ve Erkek öğrencilerin bu yönetime yönelik tutumlarına ait t testi sonuç tablosu.

<i>grup</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Std.Sapma</i>	<i>Sd</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
Kız	110,21	9,17	31	1,478	0,149
Erkek	113,57	3,33			

Her ne kadar genel olarak deney grubu öğrencilerin bu yönetime karşı tutumları olumlu olsa da t testi sonucuna göre kız ve erkek öğrencilerin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{31}=1,478$, $p<0,05$). Benzer bir şekilde Çirkinoğlu (2011)'nin üniversite öğrencileri ile ilgili yaptığı çalışmada da deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin yönetime yönelik tutum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sekiz Öğrenciye Akran Öğretimi Yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre avantajları ve dezavantajları konusunda düşünceleri sorulmuştur. Öğrencilerin %85'i olumlu %15'i olumsuz düşündüklerini belirtmiştir.

Olumlu açıklamalarda bulunan öğrenciler Akran öğretimi yönteminin konun anlaşılmasında çok etkin rol oynadığını belirtmişlerdir. Her soruyu öğretmene sormadıkları için kendi arkadaşları arasında kolaylıkla sorup tartışma imkânı bulduklarını belirtmişlerdir. Örneğin üç öğrencinin bu yöntemle ilgili düşünceleri aşağıda verilmiştir. Diğer öğrencilerin fikirleri ise EK-C'de verilmiştir.

Öğretmen: Akran Öğretimi Yöntemiyle ilgili düşüncelerin neler kısa açıklar mısınız?

Yiğithan :

Akran öğretimi yöntemi gerçekten yararlı bir yöntemmiş. Eksik noktaları, bilen arkadaşım bana anlattı ben başkasının eksikliğini tamamladım. Kaliteli olabilir.

Avantajları eksiklerimiz olan yeri ya da arkadaşlarımızdan fazla bildiğimiz yerlerde yardımcı olup yardım almak güzel bir şey.

Dezavantajını görmedim.

Yapılan görüşmelerde ortaya çıkan bir başka olumlu durum ise öğrencilerin birbiriyle fikir alışverişi yaparak detaylarda anlamadıkları yerleri birbirlerine sorarak gidermişlerdir. Örneğin Kardelen ve Fadime isimli öğrenci bu durumu şöyle açıklamaktadır.

Kardelen :

Akran Öğretimi yöntemi sayesinde arkadaşlarımla birlikte fikir alışverişi yaparak daha detaylı düşünebiliyor, farklı yöntemleri keşfedebiliyor, farklı bakış açıları öğrenebiliyorum. Bizim için faydalı ve öğretici olduğunu düşünüyorum. Birbirimizin bilmediği bilgileri öğrenebiliyoruz.

Geleneksel öğretim tekniğinde soruları yapamadığımızda ya da bir çözüm yolu bulamadığımızda soruyu yapamıyoruz. Ama akran öğretimi yönteminde soruları birbirimize sorarak ve fikir alışverişi yaptığımız farklı yöntemler yardımıyla soruları çözümlenebiliyoruz.

Akran öğretim yönteminin dezavantajları olarak etrafta çok ses olmasını ve bazen benim doğru bildiğim cevabı arkadaşımın kabul etmemesini örnek gösterebilirim.

Fadime:

Akran öğretim yöntemiyle arkadaşlarım ve ben bilgilerimizi pekiştirerek zor soruların çözümünde kolaylık sağlıyor.

Akran öğretimi yöntemiyle sadece bir beyinin değil birden çok beyinin aynı anda aynı sorunun çözümü geleneksel eğitim yöntemiyle tek beyinin öne çıkmasından daha iyiydi. Dezavantajı akran öğretimi yönteminde çözülen soru sayısı geleneksel öğretim yönteminden az olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu araştırma Balıkesir ili merkezindeki bir devlet lisesinin onuncu sınıfında öğrenim gören fizik dersi alan 60 öğrenci ile Akran öğretim yönteminin Elektrik ve Manyetizma konularındaki kavramsal anlama düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Birincisi, (toplam 26 çoktan seçmeli sorudan oluşan) Elektrik ve Manyetizma Kavram Testi, diğeri ise Akran Öğretimi Tutum Anketidir. Bunlara ek olarak deney grubundaki öğrenciler arasından rastgele 8 kişi seçilerek yöntem ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu testlerden elde edilen verilerin analizlerine göre elde edilen sonuçları şu şekilde özetleyebiliriz.

- Elektrik ve Manyetizma kavram testi puanlarının ortalaması ön testte %35,88 iken son testte %73,52 olup, Tablo 4.1.1 de verildiği gibi en fazla doğru cevap verme oranı ön testte %59,3, son testte ise %84,8 ile 13. sorudur. En az doğru cevap verme oranı ise ön testte %11,6, son testte ise %57,6 ile 7.soruda verilmiştir. Bu testin güçlük derecesinin yüksek çıkması veya onuncu sınıf öğrencilerine zor gelmesi öğrencilerin öğrendikleri teorik konuları pratiğe aktaramaması olabilir.
- Elektrik ve manyetizma kavram testindeki iletkenlik, yalıtkanlık ve yük ile ilgili soruların doğru cevaplarının yüzdelerinin Şekil 4.1.1 de gösterildiği gibi deney grubunda son testte daha yüksek çıkması bu yöntemin daha etkili olduğunu göstermektedir. Çünkü iletkenlik, yalıtkanlık ve yük ile ilgili Maloney ve arkadaşlarının (2001) çalışmaları, Demirci ve Çirkinöğlü (2004) ve Şekercioğlü (Çirkinöğlü) (2011)'nin çalışmalarında elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.
- Elektrik ve manyetizma kavram testinin elektriksel kuvvet ve alan ile ilgili 5,6,7,8 ve 9. Sorularda doğru seçeneği işaretleme oranı deney

grubunda son testte %69,7, %81,8, %57,6, %72,7, %72,7 olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise aynı sorularda doğru cevabı işaretleme oranı son testte %44, %29,6, %11,7, %23,7, %33,7 bulunmuştur. Bu sonuçlar karşılaştırıldığında Akran Öğretimi Yönteminin öğrenme sürecinde geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu söylenebilir. Benzer duruma Maloney ve arkadaşlarının (2001) ile Şekercioğlu (Çirkinoğlu) (2011)'nin çalışmalarında da rastlanmaktadır. Öğrencilerin elektriksel alan ortamına konan bir yüke etki eden elektriksel kuvvet (Coulomb yasasının uygulanmasındaki) ile ilgili problemlerinde akran öğretim yönteminin etkili olduğu söylenebilir.

- Elektrik ve manyetizma kavram testinin elektriksel potansiyel ile ilgili onuncu sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney grubunda son testte %78,8 on üçüncü sorusunda ise %84,8 kontrol grubunda ise son testte %40,7 ve %45,5 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu sonuçları elektriksel potansiyel konusunun Akran Öğretimi Yönteminin öğrenme sürecinde etkili olduğu söylenebilir. Bununla ilgili olarak Şekercioğlu (Çirkinoğlu) (2011)'nin çalışmasında, elektriksel potansiyel, elektriksel alan ve elektriksel kuvvet kavramlarını öğretmen adaylarının karıştırdığını fakat Akran Öğretim yöntemi ile bu karışıklığın giderildiği ifade edilmiştir. Benzer bir şekilde Bagno ve Eylon (1997)'un elektrik ve manyetizma kavramları ile ilgili tanı çalışmalarında öğrencilerin konu ile ilgili birçok problemleri olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin elektriksel potansiyel enerji ile elektriksel alanı kavramları ve potansiyel ve voltaj kavramlarını karıştırdıkları bunun sebebinin ise sembollerin yanlış yorumlanması ve potansiyel ile potansiyel fark kavramları arasındaki farkın belirtilmemesi olduğu belirtilmiştir.
- Kavram testinin Ohm, Kirchhoff, parlaklık ve güç ile ilgili on birinci sorusunda son testte %81,8 on ikincide %75,8 on dördüncüde %90,9 on beşincide %69,7 on altıncı sorusunda %75,8 on yedinci sorusunda %78,8 on sekizinci sorusunda %75,8 yirminci sorusunda %72,7 oranında doğru cevapladıkları görülmüştür. Bu yüzdeler ön test sonuçları ile karşılaştırılırsa

Son test sonuçlarına göre Akran Öğretimi Yönteminin öğrenme sürecinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabılır.

- Kavram testinin manyetik alan ve kuvveti ile ilgili yirmi birinci sorusunda doğru seçeneği işaretleme oranı deney grubunda son testte %78,8 yirmi ikinci soruda %72,7 yirmi üçüncü soruda %63,6, yirmi beşinci soruda %66,7 yirmi dördüncü soruda %81,2, yirmi altıncı soruda %78,8 olarak bulunmuştur. Bu veriler ön test sonuçlarıyla karşılaştırıldığında öğrencilerin manyetik alanın yönünü sağ el kuralıyla bulmakta zorlandıkları fakat manyetik alanının hesaplanmasında zorlanmadıkları görülmüştür. Akran Öğretim Yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.
- Elektrik-Manyetizma konusunun Akran Öğretimi Yöntemi kullanılarak anlatıldığı deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemleri ile dersin anlatıldığı kontrol grubunun son test-ön test puanları arasındaki farka göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($F_{(1,58)}=101,88$ $p<0,05$). Ayrıca Hake (1998)'nin kazanım faktörüne göre deney grubu öğrencileri orta-üst seviyede bir kazanıma sahipken kontrol grubu öğrencileri çok düşük seviyede kazanıma sahip olduğu bulunmuştur. Benzer bir şekilde bu konu ile ilgili yapılan birçok çalışmada (Crouch & Mazur, 2001; Şekercioğlu (Çirkinoğlu), 2011 ve Gök, 2012) da benzer sonuçlar elde edilerek yöntemin daha başarılı olduğu ifade edilmiştir.

5.2 Öğrencilerin Akran Öğretimi Yöntemine Yönelik Tutumları İle İlgili Sonuçlar

Elektrik-Manyetizma konusunun Akran öğretimi Yöntemiyle anlatıldığı deney grubunda uygulanan Akran Öğretimi Yöntemi Tutum Anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin yöneme yönelik tutumlarına ait sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Deney grubu öğrencileri Akran Öğretimi Yöntemine yönelik olarak 4,314 oranında olumlu tutuma sahiptirler. Deney grubu öğrencilerinin
- Akran Öğretimi Tutum Anketi ve 8 öğrenciyle yapılan görüşmelerdeki bulgulara göre Akran Öğretimi Yöntemine karşı olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Keller ve arkadaşları (2007) da Akran Öğretimi Yöntemiyle elektrik akımı konusunun öğretimini yaparak geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırmışlardır. Bu çalışmaya göre de Akran Öğretim yöntemiyle işlenen derslerdeki öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemine göre işlenen derslerdeki test puanlarının %47 daha fazla olduğu ifade edilmiştir.
- Akran Öğretimi Yönteminin Fizik dersi ve elektrik manyetizma konusu için uygun bir yöntem olduğu, bu yöntemle fizik öğrenmenin, problem çözmenin ve yeni yaklaşımlar geliştirmenin olacağı ayrıca geleneksel öğretime göre daha çağdaş bir yöntem oluşu en yüksek tutum puanlarını oluşturmaktadır. Bu yöntemin çok zaman aldığı, daha fazla sorumluluk getirdiği, zor ve karmaşık olduğu maddeleri ise en düşük tutum puanlarını oluşturmaktadır. Bu görüşmelerden Akran Öğretimi Yönteminin fizik ve benzer sayısal dersler için çok uygun bir yöntem olabileceği söylemişlerdir. Bu yöntemin zaman aldığını ve ortamın gürültülü olduğunu çok az sayıda öğrenci belirtmiştir. Bu çalışmadaki benzer bir duruma Eryılmaz (2004)'ın onuncu sınıflarla ve Şekercioğlu (Çirkinoğlu) (2011)'nin 157 üniversite öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında da rastlanmaktadır. Araştırmacıları, bu çalışmalarında Akran Öğretimi Yönteminin öğretmen adaylarının elektrostatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
- Her ne kadar genel olarak deney grubu öğrencilerin bu yönteme karşı tutumları olumlu olsa da t testi sonucuna göre kız ve erkek öğrencilerin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{31}=1,478, p>0,05$).

- Akran Öğretim Tutum Anketi puanlarına ve yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencileri bu yöntemin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili, eğlenceli ve konuların kavranmasında kolaylık sağladığını belirtmişlerdir.

5.3 ÖNERİLER

Bu kısımda öneriler iki farklı başlık altında incelenmiştir. Önce yöntemin uygulanışına yönelik önerilere yer verilmiş daha sonra ise araştırma sonuçlarına yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.3.1 Akran Öğretim Yönteminin Uygulanışı ile ilgili Öneriler:

- Akran Öğretim Yönteminin uygulanacağı gruptaki öğrencilerin seviyesi iyi ayarlanmalıdır. Her grupta başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerin bulunması ile daha verimli sonuçlar elde edilebilir.
- Öğretimin etkili olması için başlangıçta öğrencilere motive edici konuşma yapıp, derse katılımları ve derse devamlılıkları sağlanabilir.
- Akran Öğretimi Yöntemi ile ders işlenecek sınıfta akıllı tahta, bilgisayar, tepegöz ya da projeksiyon cihazı bulunmalıdır.
- Öğretmen derste kullanacağı kavramsal soruların sunularını, seçenek kartlarını önceden hazırlamalıdır. Öğrencilerin tartışmadan önce ve tartışmadan sonra yazacakları cevap kâğıtlarını yanında bulundurmalıdır.
- Sınıf içi tartışmaların belli seviyede tutulması ve zamanın iyi ayarlanması ve planlanması gerekir. Bu şekilde en iyi verimlilik elde edilebilir.

5.3.2 Öğretim Yönteminden Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler:

- Bu çalışmadan ve literatürden elde edilen diğer çalışmalara bakıldığında Coulomb kanunu ile ilgili olarak elektriksel kuvveti hesaplamada iki yükün yük değerleri ne olursa olsun birbirine eşit kuvvet uygulayacakları bilgisine vurgu yapılmalıdır.
- Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bazı büyüklüklerin hesaplanması (Elektriksel kuvvet) ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu durumun literatürdeki diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu büyüklükler konusuna sadece mekanik kavramlarında değil elektrik kavramlarında da vurgu yapılmalıdır.
- Literatürden elde edilen bilgilere göre öğrenciler mekanik konusundaki bilgilerini elektrostatik, elektrik akımı ve manyetizma konularına transfer edememektedirler. Mekanik konularından özellikle Newton'un hareket yasaları konusunun öğretimine dikkat edilmeli ve öğrencilerin mekanik bilgilerini elektrik ve manyetizma konularında da kullanabilmeleri sağlanmalıdır.
- Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre pek çok öğrencinin elektriksel alan ve elektriksel kuvvet formüllerini eksik bilmekte ya da birbiriyle karıştırmaktadırlar. Bu sebeple konunun öğretiminde elektriksel kuvvet ve elektriksel alan iyi takip edilmeli vurgulanmalıdır.
- Akran Öğretimi Yöntemi öğrencileri aktif hale getirdiği için dersler monoton halde geçmemektedir. Bundan dolayı tercih edilmelidir.

Yukarıdaki önerilere ek olarak, bir konunun öğretiminde öğrencilerin anlamasının en üst düzeyde olabilmesinin başka sebeplere de bağlı olduğu unutulmamalıdır. Örneğin öğrencilerin derse ya da öğretilecek konuya yönelik tutumları çok olumsuz ise mükemmel bir yöntem bile olsa başarıya ulaşılamaz. Bu sebeple öğrenci tutumları belirlenmeli ve olumsuz tutumlar değiştirilmeye çalışılmalı, ders veya konu öğrencilere sevdirmeye çalışılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

Açıkgöz, K. (2006). *Aktif Öğrenme* (8.baskı). Kanyılmaz Matbaası, İzmir.

Bagno, E. & Eylon, B. S. (1997). From problem solving to a know ledge structure: An example from domain of electromagnetism. *American Journal of Physics*, 65 (8), 726-736.

Balcı, A. (2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*, (4.baskı), PegemA Yayıncılık, Ankara.

Bilgin, İ. (2006). Üniversite Öğrencilerinin Nitel Analiz Konusundaki Kavramları Anlamaları ve Alternatif Kavramlarının İki Aşamalı Testle Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 446-465.

Boller, B.R. (1999). Non-Traditional Styles in Physics, (ERIC Document Reproduction service no. Ed 437111).

Bonwell, C.C. & Eison, J.A. (1991). Active Learning; Creating Excitement in the Classroom. ASCHE-ERIC, *Higher Education Report No.1*.Washington, D.C. 124-125.

Crouch, C. H. & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experienceandresults. *American Journal of Physics*, 69, 970–977.

Çakıcı, Y. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım, İçinde: Taşkın, Ö. (Editör), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde yeni Yaklaşımlar*, (1.Baskı), Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2-19.

Demirci, N., & Çirkinoğlu, A. G., (2004). Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konularında sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 1(2), 115-138.

Demirci, N., (2005). Fizik Öğretiminin Yeniden Gözden Geçirilme İhtiyacı ve Bazı Geleneksel Olmayan Öğretim Yöntemlerine Örnekler. 23. Uluslar arası Fizik Kongresi, Muğla Üniversitesi.

Demirci, N., & Şekercioğlu (Çirkinoğlu), A. G., (2009). Akran Öğretimi Yönteminin Üniversite öğrencilerinin Elektrostatik konularındaki başarılarına etkisi ve yönetime yönelik tutumları. *e-Journal of New World sciences Academy*, 4(1), 238-255.

Demirel, Ö. (2004). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde program geliştirme (6.Baskı). PegemA yayıncılık, Ankara.

Dori, Y. J, Blecher, J., Besette, M., Danziger, M., McKinney, A., & Hult, E. (2003). Technology for Active Learning. *MaterialsToday*, 1(1), 44-49.

Ercan, O. (2007). Bir Öğrenme Süreci Olarak Aktif Öğrenme.<http://yayim.meb.gov.tr./dergiler/sayi54-55/ercan.htm> (18.02.2007)

Eryılmaz, H. (2004). The Effect of Peer Instruction on High School Students' Achievement and Attitudes Toward Physics. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü ODTU, Ankara.

Fagen, A. P., Crouch, C. H., & Mazur, E. (2002). Peer Instruction; Results from a Range of Classrooms. *The Physics Teacher*, 40 (1) , 206-210.

Frankel, J.R. & Wallen, N.E. (1996). *How to Design and Evaluate Research*, (3rd. Edition), Von Hoffman Press, San Francisco.

Galili, I. (1995). Mechanics Background Influences students' Conceptions in Elektromagnetism. *International Journal of Science Education*, 17 (3), 370-388.

Gök, T. (2012). The Impact Of Peer Instruction On College Students' Beliefs About Physics And Conceptual Understanding Of Electricity And Magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10: 417-436.

Güllükaya, F. (2007). *Aktif Öğrenme* [Online erişim tarihi: 25 Mayıs 2016] <http://www.gullukaya.com/documents/aktifogrenme.doc>

Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66, 62-75.

Hestenes, D. & Halloun, I.A. (1987). Modeling instruction in mechanics. *American Journal of Physics.*, 55(1), 454-463.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Yayınevi, İstanbul 102-116.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15.baskı). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Karataş, F. Ö., Köse, S., & Coştu, H. (2003). Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 53-65.

Kocakulah, A. (2006). Geleneksel Öğretimin İlk, Orta ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Görüntü Oluşumu ve Renklere İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye.

Kocakulah, S. & Küçüközer, H. (2008). Effect of Simple Electric Circuits Teaching on Conceptual Change in Grade 9 Physics course. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5 (1), 251-265.

Küçüközer, H. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğrenme Modelinin Lise-1.sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Lasry, N., Mazur, E. & Watkins, J. (2008). Peer instruction: From Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, 76(11), 1066–1069.

Maloney, D. P., O’kuma, T. L., Hieggelke, C. J., & Heuvelen, A. (2001). Surveying Students’ Conceptual know ledge of electricity and magnetism. *Physics Education Research, American Journal Physics supplement*, 69 (7), 11-24.

Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A user’s Manuel*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Mazur, E., & Crouch, C., (2001). Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. *American Journal of Physics*, 69 (9), 965-977.

M.E.B. (2005). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, 6. 7. ve 8. Sınıf Öğretim Programı, Ankara.

M.E.B. (2008). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Orta Öğretim 11. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı, Ankara.

M.E.B. (2015). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Orta Öğretim 10. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı, Ankara.

Meltzer, D.E., & Manivannan, K., (2002). Transforming the lecture-hall environment: The fully interactive physics lecture. *American Journal of Physics*, 70(6), 640-655.

Nicol, D. J. & Boyle, J. T. (2003). Peer instruction versus class-wide Discussion in large classes: a comparison of two interaction methods in the wired classroom. *Studies in Higher Education*, 28(4), 455-475.

Novak, J.D. & Gowin, D.B., (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, New York.

Novak, J. D. (1987). Research on Students' Alternative Frame works in Science Topics, Theoretical Frame works, Consequences Since Teaching. Proceedings of the second International Seminar, Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics, Cornell University, Ithaca, NY, USA.

Özden, Y. (2003). *Öğretme ve Öğrenme* (6.baskı). Pegem A yayıncılık, Ankara.

Özmen, H. (2005). Öğrenme Kuramları ve Fen bilimleri Öğretimindeki Uygulamaları, İçinde Çepni, S. (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (3.Baskı). PegemA yayıncılık, Ankara.

Petres, K. (2008). What is Meant by Active Learning. *Education*, 128 (4), 566-569. (EJ816939).

Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya* (10.Baskı). Gazi Kitabevi, Ankara.

Sinan, O. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Senteziyle ilgili Kavramsal Anlamaları, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye.

Şekercioğlu (Çirkinoğlu), A. G. (2011). Akran Öğretimi Yönteminin Öğretmen Adaylarının Elektrostatik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Tokgöz, S.S. (2007). The Effect of Peer Instruction on Sixth Grade Students' Science Achievement and Attitudes. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

URL- 1 .(2016).http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/sayi_54-55/ercan.htm

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık, İçinde: Demirel, Ö., (Editör), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (1. Baskı). PegemA Yayıncılık, Ankara, 39-46.

Weir, J. A. (2004). Active Learning in Transportation Engineering Education, Unpublished Phd Thesis. Worcester Poly technic Institute, MA, USA.

Widodo, A., Duit, R., & Müller, C. (2002). Constructivist views of teaching and learning in practice: Teachers' views and classroom behaviour, Annual Meeting of the National Association for search in Science Teaching, Paper presented, New Orleans.

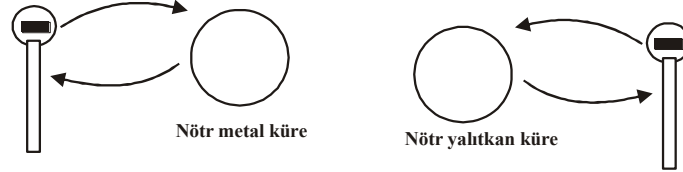
7. EKLER

7.1 EK-A: ELEKTRİK – MANYETİZMA KAVRAM TESTİ

Bu testte Elektrik ve Manyetizma konuları hakkında toplam 26 çoktan seçmeli soru vardır. Verilen bazı sorulardaki bahsedilen akım normal akım olup pozitif yükün hareket yönü olarak alınmıştır. Buna ek olarak, dünyanın manyetik alanı, çok küçük olduğundan manyetik alan sorularında ihmal edilmiştir. Lütfen doğru bildiğiniz soruyu, ad-soyad ve öğrenci numaranızı en sonda verilen cevap anahtarına yazıp işaretleyiniz. Teşekkürler...

1. ve 2. soru için açıklama:

Elimizde içi oyuk yüksüz metal bir küre ile yalıtkan bir küre olduğunu farz ediniz. Negatif yüklü bir cisim iki kürenin herhangi bir yerine ayrı ayrı dokundurulup uzak bir yere çekiliyor. Bir müddet sora küreler üzerindeki negatif yük dağılımı için:



- I. Bütün fazlalık yükler dokundurulan noktanın etrafında kalır.
- II. Fazlalık yükler kürenin dış yüzeyinde eşit oranda dağılır.
- III. Fazlalık yükler küreni iç ve dış yüzeyine eşit oranda dağılır.
- IV. Fazlalık yüklerin çoğu dokundurulan bölge etrafında, geri kalan kısım ise küre üzerinde dağılır.
- V. Dokunma ile kürede bir fazlalık yük birikmemiştir.

1. Metal küre için yukarıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

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

2. Yalıtkan küre için yukarıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

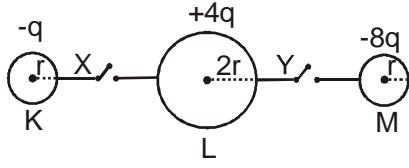
- A) I B) II C) III D) IV E) V

İlk iki soruya verdiğiniz cevabın nedenini karşılaştırarak açıklayınız?

3. İletken X, Y, Z kürelerinden X küresi (-), Y ve Z küreleri ise (+) ile yüküdür. X küresi önce Y küresine, ardından da Z küresine dokundurulup ayrılıyor. **Buna göre, son durumda X, Y ve Z kürelerinin elektrik yüklerinin işareti ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?**

	X	Y	Z
A)	0	+	0
B)	0	-	0
C)	-	+	-
D)	+	-	-
E)	-	0	-

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?



4. Yarıçapları sırasıyla r , $2r$ ve r olan K, L, M iletken kürelerinin elektrik yükleri $-q$, $+4q$, $-8q$ 'dur. L küresinin yükü X anahtarı kapatılıp açılınca q_1 , ardından Y anahtarı kapatılıp açıldığında ise q_2 oluyor. Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı nedir?

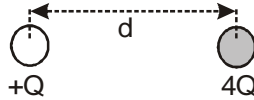
- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) -1 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

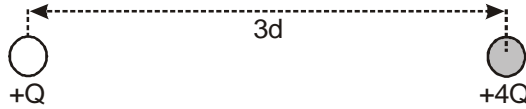
5.-6.-7. Sorular İçin Açıklama



$+Q$ net yüküne sahip iki noktasal cisim aralarında belli bir mesafe varken birbirine F şiddetinde bir kuvvet uygulamaktadır. Bu yüklerden birisi net yükü $+4Q$ olan başka bir noktasal cisimle yer değiştiriliyor.



5. Bu durumda $+Q$ yüküne etki eden kuvvet ne olur?
A) $16F$ B) $4F$ C) F D) $F/4$ E) Verilenlerden hiçbirisi
6. Bu durumda $+4Q$ yüküne etki eden kuvvet nedir?
A) $16F$ B) $4F$ C) F D) $F/4$ E) Verilenlerden hiçbirisi



7. $+Q$ ve $+4Q$ yükleri arasındaki mesafe öncekinin üç katına çıkarılırsa $+4Q$ yüküne etki eden kuvvet ne olur?
A) $F/9$ B) $F/3$ C) $4F/9$ D) $4F/3$ E) Verilenlerden hiçbirisi

5.-6.-7. soruya verdiniz cevaplarınızın nedenini kısaca açıklayınız?

8. Soru İçin Açıklama

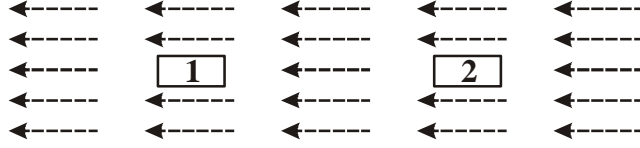
Diğer dış kuvvetlerin olmadığı uzayın bir bölgesinde düzenli, sabit değişmeyen bir **elektiriksel alan** vardır. Bu alanın merkezine bir pozitif yüklü parçacık yerleştiriliyor.

8. Bu parçacık bu alanın merkezinde serbest bırakılırsa bundan sonraki hareketi için hangisi doğrudur?
A) Bırakıldığı konumda hareketsiz kalır B) Sabit hızla hareket eder.
C) Sabit ivme ile hareket eder. D) Değişen ivme ile hareket eder.
E) Hareketi için bir şey söylenemez.

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

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

9. Aşağıda gösterildiği gibi değişmeyen sabit bir elektriksel alan içerisinde, bir pozitif yük, 1 ve 2 ile gösterilen iki farklı yerden birisine yerleştirilmiş olsun.



Bu yüke etki eden elektriksel kuvvetin 1. ve 2. konumlarında karşılaştırılması ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

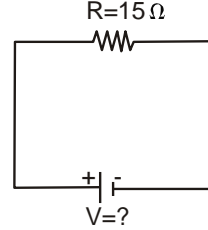
- A) Yüke etki eden kuvvet 1 konumunda daha büyüktür.
- B) Yüke etki eden kuvvet 2 konumunda daha büyüktür.
- C) İki konumda da kuvvet sıfırdır.
- D) İki konumda da kuvvet eşittir ama sıfır değildir
- E) İki konumda da kuvvetler eşit büyüklükte ama yönleri farklıdır.

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....
.....

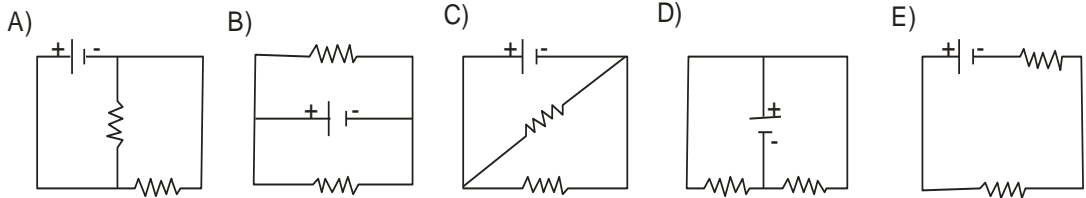
10. Şekildeki devrede R direncinden 2 dakikada 480 coulombluk yük geçiyor. **İletkenin direnci 15 ohm olduğuna göre, üreticinin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç voltur?**

- A) 40
 - B) 50
 - C) 60
 - D) 80
 - E) 100
- Cevabınızın nedenini kısaca**



açıklayınız?.....
.....

11. Aşağıdaki devrede verilen iki direnç, hangi devrede paralel olarak bağlanmamıştır?

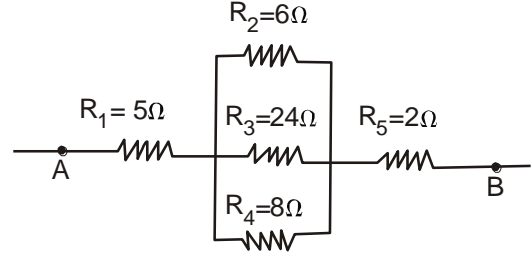


Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....
.....

12. Beş direnç yanda gösterildiği gibi bağlanmıştır. A-B noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω 'dur?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20
E) 25

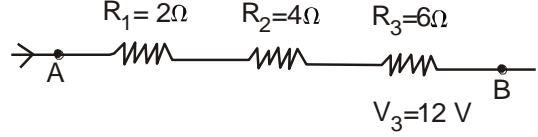


Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....
.....

13. Şekildeki devrede R_3 direnci üzerindeki potansiyel farkı 12 V'tur. Buna göre AB noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç V olur?

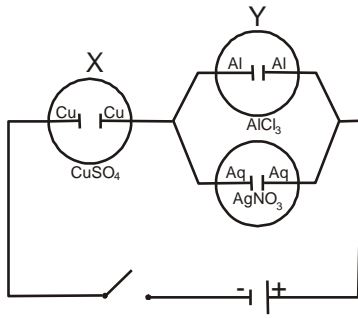
- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 26



Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....
.....

14.



Şekildeki gibi bağlanmış elektroliz kaplarının dirençleri eşittir.

X kabında Cu elektrotlar, CuSO_4 çözeltisi;

Y kabında Al elektrotlar, AlCl_3 çözeltisi;

Z kabında Ag elektrotlar ve AgNO_3 çözeltisi vardır.

Devreden t süre akım geçirildikten sonra, katotlarda toplanan N_{Cu} , N_{Al} ve N_{Ag} atom sayıları ile ilgili olarak aşağıda verilen ilişkilerden hangisi doğrudur?

(Cu^{+2} , Al^{+3} , Ag^{+1})

- A) $N_{\text{Cu}} = N_{\text{Ag}} < N_{\text{Al}}$ B) $N_{\text{Al}} < N_{\text{Cu}} = N_{\text{Ag}}$ C) $N_{\text{Al}} = N_{\text{Ag}} = N_{\text{Cu}}$
D) $N_{\text{Ag}} < N_{\text{Al}} < N_{\text{Cu}}$ E) $N_{\text{Cu}} < N_{\text{Al}} < N_{\text{Ag}}$

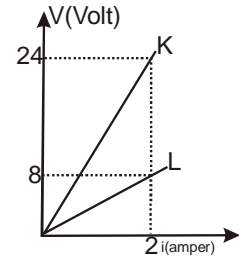
Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....
.....

15. K ve L iletkenlerine ait gerilim-akım grafiği şekildeki gibidir. Bu iletkenler 30 volt potansiyel farkı altında seri bağlanırsa devreden geçen akım şiddeti i_1 , paralel bağlanırsa i_2

oluyor. Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

- A) $\frac{3}{16}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{5}{16}$ E)

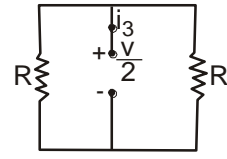
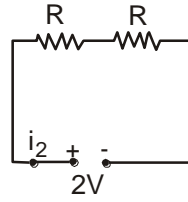
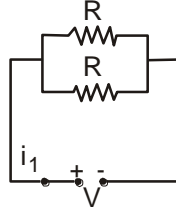


$\frac{8}{3}$

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

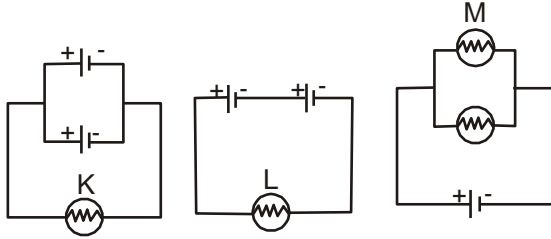
.....
.....

16. Özdeş dirençlerle kurulmuş şekildeki devrelere V , $2V$ ve $\frac{V}{2}$ gerilimleri uygulandığında ana kol akımları i_1 , i_2 ve i_3 oluyor. **Buna göre, bu akım şiddetleri arasında nasıl bir ilişki vardır?**



- A) $i_3 < i_2 < i_1$ B) $i_2 = i_3 < i_1$ C) $i_1 = i_2 = i_3$ D) $i_2 < i_3 < i_1$ E) $i_1 < i_2 < i_3$
Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....

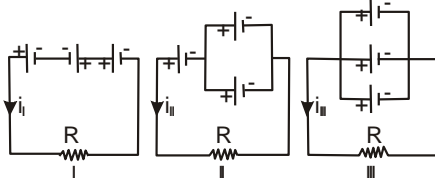


17. Özdeş lambalarla ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş pillerle şekildeki devreler kuruluyor. **K, L ve M lambalarının ışık verme süreleri t_K , t_L , t_M arasında nasıl bir ilişki vardır?**

- A) $t_K = t_L = t_M$ B) $t_K = t_L < t_M$ C) $t_M < t_K = t_L$
D) $t_H < t_K < t_L$ E) $t_L = t_M < t_K$

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

18.



Özdeş üç üreteç ve R direnci ile şekildeki I, II ve III devreleri kuruluyor. R dirençlerinden geçen akım şiddeti

I. devrede i_I , II. devrede i_{II} ve III. devrede ise i_{III} 'tür.

Buna göre, i_I , i_{II} ve i_{III} arasında nasıl bir ilişki vardır?

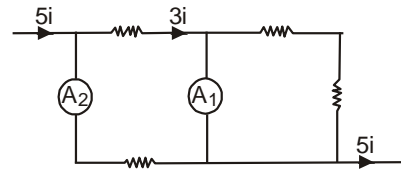
- A) $i_I = i_{II} = i_{III}$ B) $i_I > i_{II} > i_{III}$ C) $i_{II} > i_I = i_{III}$ D) $i_{II} > i_I > i_{III}$ E) $i_{III} > i_I = i_{III}$

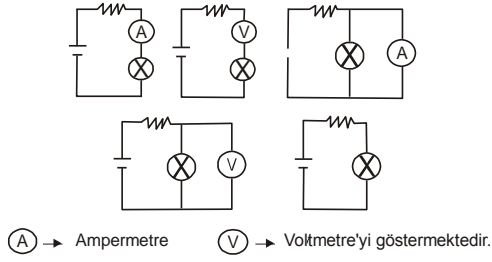
Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

19. Şekilde devre parçasında A_1 ve A_2 ampermetrelerinin gösterildiği değerler i_1 ve i_2 'dir. **Buna göre, i_1/i_2 oranı nedir?**

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?



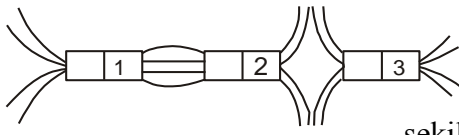


20. Yandaki beş devrede de dirençler, lambalar ve piller özdeştir. Buna göre her bir devredeki lambaların parlaklıkları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $I=II=V>III=IV$
 B) $I=II=V>III=IV$
 C) $V>I=II>III=IV$
 D) $I=IV=V$, II ve III yanmaz
 E) $I=II=III=IV=V$

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....



21. Özdeş K, L ve M çubuk mıknatısları aynı düzleme yerleştirildiğinde, mıknatıslar etrafında oluşan manyetik alan çizgileri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, 1, 2 ve 3 kutuplarının işareti ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 1 N 2 N 3 N
 B) N N S
 C) S N S
 D) S S N
 E) S S S

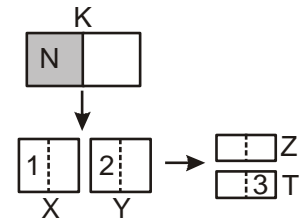
Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

.....

22. Şekildeki K çubuk mıknatısı, tam ortasından düşey olarak bölünerek X, Y parçaları, daha sonra Y parçası da yatay olarak bölünerek Z ve T parçaları oluşturuluyor.

Buna göre, 1, 2 ve 3 ile gösterilen kutupların işaretleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 1 N 2 N 3 N
 B) N N S
 C) N S S
 D) S N S
 E) S S N



Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

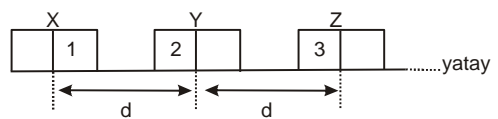
.....

23. Özdeş, X, Y ve Z mıknatıslarından X, Z yatay sürtünmesiz düzenleme sabitlenip Y serbest bırakılıyor.

Y hareket etmediğine göre,

mıknatısların 1, 2 ve 3 numaralı bölgelerin kutupları aşağıda verilenlerden hangisi gibi olamaz?

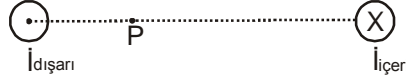
- 1 2 3



- A) N N S
 B) S S N
 C) N S S
 D) S N N
 E) S N S

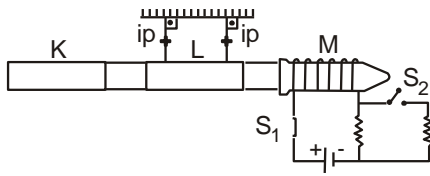
Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

24. Aşağıda gösterildiği gibi, I. telden sayfa düzleminden dışarı doğru (●) i akımı geçerken, II. telden aynı şiddetindeki akım sayfa düzleminden içeri doğru (⊗) geçmektedir. Bu iki telin P noktasında oluşturacağı manyetik alanın yönü ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?



- A) ↑ B) ← C) → D) ↓ E) verilenlerden hiçbirisi
- Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

25.



İplerle asılı L demir çubuğu, hareketsiz tutulan K çubuk mıknatısı ve M elektromıknatısının etkisinde şekildeki gibi dengededir.

Buna göre;

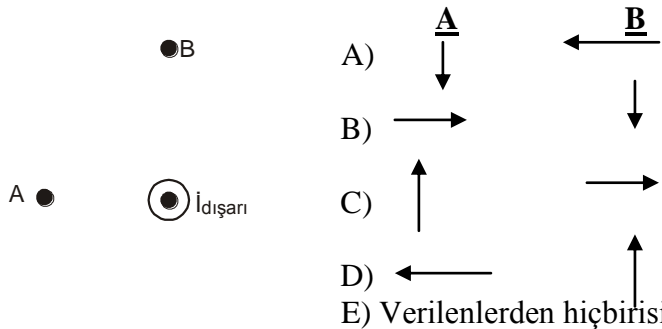
- I. S_1 anahtarı açılırsa, L çubuğu K'ye doğru harekete başlar.
 II. S_2 anahtarı kapatılırsa, L çubuğu M'ye doğru harekete başlar.
 III. K mıknatısı uzaklaştırılırsa, L çubuğu M'ye doğru harekete başlar.

yargılarından hangisi veya hangileri doğrudur?

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

Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

26. Üzerinden yeterince büyük ve sayfa düzleminden dışarı doğru i(●) akımı geçen bir telin A ve B noktalarında oluşturduğu manyetik alanın yönü ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?



Cevabınızın nedenini kısaca açıklayınız?

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



Sorular Bitti.... Lütfen Cevaplarınızı Kontrol ediniz...

Adı Soyadı:										Sınıf ve No:													
Soru	A	B	C	D	E	Soru	A	B	C	D	E	Soru	A	B	C	D	E	Soru	A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						

7.2 EK-B: AKRAN ÖĞRETİMİ YÖNTEMİ TUTUM ANKETİ

Aşağıda Akran Öğretimi Yönteminin Fizik dersi Elektrik ve Manyetizma konusunda kullanımı ile ilgili görüş ve tutumlarınızı belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki düşüncelerinizi belirtmek için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz. Katılımınız için teşekkür ederiz. Cinsiyet : Kız Erkek

Anket Soruları	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Akran öğretimi, fizik dersi için uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Akran öğretimi, elektrostatik konusu için uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Akran öğretimi yöntemi ile fizik öğrenmeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Başka derslerde de akran öğretimi yönteminin kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Akran öğretimi yöntemi bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Akran öğretimi yönteminin kullanılması çok zaman alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Akran öğretimi, grup çalışmasına uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Akran öğretimi yönteminin tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Akran öğretimi yönteminin kullanılması bana daha fazla sorumluluk getirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Akran öğretimi yöntemi ile fizik dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşımdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Akran öğretimi yöntemi fizik konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Akran öğretimi yöntemi fizik dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Akran öğretimi yönteminin fizik dersinde kullanılması zor ve karışıktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Akran öğretimi yöntemi mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Akran öğretimi yöntemi fizik dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Akran öğretimi yöntemi somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Akran öğretimi yöntemi uygulanırken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Akran öğretimi yönteminin fizik dersinde kullanılması gereksizdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Akran öğretimi yöntemi soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Akran öğretimi yöntemi problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Akran öğretimi yöntemi fizik dersinde gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Akran öğretimi yöntemi ile elektrostatik konusunu işlemek eğlenceli ve ilginçtir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Akran öğretimi yöntemi, geleneksel öğretime göre daha çağdaş bir yaklaşımdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Akran öğretimi yöntemi ile ders işlenmesi daha çok yaygınlaştırılmalıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Akran öğretimi ile ders işlemek yerine geleneksel öğretimi tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Akran öğretimi ile ders işlenirken arkadaşlarla bir araya gelmede zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.3 EK-C: AKRAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERE AİT GÖRÜŞME TRANKKRİPTİ

Büşra

Öğrenmeye yardımcı olduğumu düşünüyorum. Faydalı ve eğlenceli bir yöntem olduğumu düşünüyorum. Soruları tartışma imkânı sağlıyor. Geleneksel öğretim yöntemlerine göre avantajı daha çok değişik fikirleri değerlendirmek ve soruları çözerken bazı şeylerin daha çabuk fark edilmesini sağlıyor. Daha az soru çözülebilir. Elektrik ve manyetizma konusunu akran öğretimi yöntemiyle işlememiz konuyu daha iyi anlamamı ve eksiklerimi gidermemi sağladı. Özellikle matematik dersinde de kullanılmasının daha faydalı olacağını düşünüyorum. İsterim.

Fadime

Akran öğretim yöntemiyle arkadaşlarım ve ben bilgilerimizi pekiştirerek zor soruların çözümünde kolaylık sağlıyor. Akran öğretimi yöntemiyle sadece bir beyinin değil birden çok beyinin aynı anda aynı sorunun çözümü geleneksel eğitim yöntemiyle tek beyinin öne çıkmasından daha iyiydi. Akran öğretimi yönteminde çözülen soru sayısı geleneksel eğitim yönteminden azalabilir. Arkadaşlarımız arasında konuyu tartışmamız akılda elektrik ve manyetizma konusunun kalıcı olmasına yardımcı oldu. İsterim, özelliklede geometri, matematik ve kimya gibi sayısal bölüm içeren derslerde her zaman sorunun çözümünde grup halinde uğraşılıp sorunu çözümünün kolaylaşacağını düşünüyorum. İsterdim, çünkü yararlı olduğunu düşünüyorum. Grupların oluşturulması aşamasında, grupların düzeylerinin eşit ayarlanmasını isterdim. Böyle yapılırdı denge, düşünme ve araştırma her zaman daha iyi olurdu. Bu yöntemin geliştirilip MEB tarafından, uygulanmasını isterdim.

Feyza Nur

Faydalı öğretici ve zevkli olduğunu düşünüyorum. Dersi öğrenmeyi kolay ve eğlenceli hale getiriyor. Bence akran öğretimi yöntemi sayesinde soruları daha kolay çözdük ve farklı insanların farklı düşünce ve fikirleriyle birlikte sorunun farklı yöntemini farklı çözümlerini görebildik. Soruları farklı yorumlama yeteneği kazandık. Bir ders saatinde daha az soru çözebildik ve daha az soru çeşidi görebildik. Elektrik ve manyetizma konusunu akran öğretimi yöntemiyle işlememizin olumlu ve pozitif bir etkisi oldu. Daha iyi anladık ve akılda kalıcılığı arttırdık. Evet. Özellikle zor ve sıkıcı derslerde dersle ilgili iletişimimiz çok çabuk kopabiliyor. Bu yüzden diğer derslerde de kullanılmalı. Evet isterdim. Sürekli benim anlatmamdansa öğrencimin farklı yorum ve yöntemleriyle işlemek isterdim. Hem sıkıcılığı azaltır hem de farklı yorumları

öğrenebilirim. Belki de öğrencilerim bana bir şeyler öğretir bu yöntem sayesinde.
Zaman daha dikkatli kullanılır daha fazla soru çözülebilirdi. Ders esnasında bazen oluşan gürültüyü önleyebilirdik.

İsmail

Akran öğretimi bana ve grubuma fayda sağladı. Tartışarak eksiklerimizi tamamladık.
Arkadaşıma uyum içinde olduk ve birbirimizin motivasyonunu düzelttik.
Eksik noktalarımızı beraber tamamladık.
Bana göre dezavantajı yok.
Anlamadığım sayısal bazı soruları arkadaşım anlatınca daha iyi öğrendim.
Sayısal derslerde kullanılmasını isterim.
Kendimde iyi olduğunu gördüğüm için kullandım.
Bu öğretimin daha çok olmasını isterim.

Kardelen

Akran Öğretimi yöntemi sayesinde arkadaşlarımla birlikte fikir alışverişi yaparak daha detaylı düşünebiliyor, farklı yöntemleri keşfedebiliyor, farklı bakış açıları öğrenebiliyorum. Bizim için faydalı ve öğretici olduğunu düşünüyorum. Birbirimizin bilmediği bilgileri öğrenebiliyoruz.
Geleneksel öğretim tekniğinde soruları yapamadığımızda ya da bir çözüm yolu bulamadığımızda soruyu yapamıyoruz. Ama akran öğretimi yönteminde soruları birbirimize sorarak ve fikir alışverişi yaptığımız farklı yöntemler yardımıyla soruları çözümlenebiliyoruz.
Akran öğretim yönteminin dezavantajları olarak etrafta çok ses olmasını ve bazen benim doğru bildiğim cevabı arkadaşımın kabul etmemesini örnek gösterebilirim.
Elektrik ve manyetizma konusu benim için zor bir konuydu ama arkadaşlarımla birlikte çözdüğüm için konuyu daha iyi anladım.
Ben bu yöntemin başka derslerde kullanılmasını istemem. Çünkü bireysel çözmeyi daha çok seviyorum ama fizik dersinde zorlandığım için fizik dersinde bu yöntemi kullanmak benim için yararlı oluyor.
Öğretmen olsaydım öğrencilerim dersleri anlamakta güçlük çekselerdi daha iyi anlamaları için bu yöntemi kullanmak isterdim.
Öğretmenimiz biz soruyu akran yöntemiyle çözdükten sonra ardından konuyu kısa bir özet şeklinde anlatırsa eğer aynı zamanda konuyu da tekrar edeceğimiz için bu yöntemin daha başarılı olacağını düşünüyorum.
Başarıya ulaştıracak bir yöntem fakat soruyu çözme süresi uzadığından ve etrafta çok ses olduğundan biraz yetersiz kaldığını düşünüyorum. Eksikler geliştirilebilir.

Melih

Akran öğretimi yönteminin arkadaşlarımla birlikte soruları cevapladığımız için bana yararı oldu.
Akran öğretim yönteminin geleneksel öğretimden farklı olarak soruyu öğretmen ve arkadaşlarla birlikte yaptığımız için soruları daha net görmemizi sağlıyor.
Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.
Uygulamalı olarak öğrendiğimiz için kalıcı oldu.

Evet, matematik gibi işlemsel derslerde yararlı olacağını düşünüyorum.

Zeynep

Bu yöntemle ilgili olumlu düşünüyorum. Dersin işleyişinde çok faydalı. Konuları anlamamızı sağlıyor. Sınıfta gruplar halinde soruları tartışıp anlamamıza yardımcı oluyor. Geleneksel yöntemle göre daha gelişmiş ve faydalıdır. Tartışılarak konular işlendiği için derste daha az soru çözülmesine neden olur. Konuyu daha iyi kavramamıza yardımcı oldu. Fizikte olduğu gibi matematik dersinde de uygulanmasını tavsiye ederim. Dersin anlaşılmasına yardımcı olduğu için öğretmen olsam ben de kullanmak isterdim. Bu yöntemde daha fazla soru çözülmesini sağlasaydı daha iyi olurdu. Bunun için bir şeyler yapılabilir.

Ömer Faruk

Bu yöntem çok iyi oldu, çok güzel oldu, fiziği anladım. Fizik çok kolaymış. Fiziği bu yöntemde çok iyi anlıyoruz. Fark budur. Sınıfta tartıştığımız için başımız ağrıyor. Gürültü oluyor. Bu konuyu tam anlamıyla çok iyi anladım.

7.4 EK-D: AKRAN ÖĞRETİMİ YÖNTEMİ İLE İLGİLİ DERS PLANLARI VE KULLANILAN KAVRAMSAL SORULAR

Günlük Ders Planı 1 : Elektrik Yükleri

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Elektrik Yükleri
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

- 1.1.Elektrik yükünün özelliklerini açıklar.
-Öğrencilerin iki tür elektrik yükü olduğunu ve toplam elektrik yükünün korunumlu olduğunu anlamaları sağlanır.
- 1.2. Elektrikle yüklenme olayını açıklar ve farklı tür maddelerin elektrikle yüklenmelerini karşılaştırır.

UYGULAMANIN YAPILIŞI:

- Öğretmen tarafından teorik bilginin anlatılması (20 dakika).
- Elektrik yükleri ile ilgili bilgi verilmesi.
- Yükler, Yalıtkanlar ve iletkenler ile ilgili bilgi verilmesi
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltmesi ve grup olarak çözülmesi

ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

1.)

- I. Birbirine itme ve çekme kuvveti uygularlar.
- II. Serbest olarak bulunabilirler.
- III. Korunumludurlar.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri elektrik yüklerinin özelliklerindedir?

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

2.)

Uygun seçilmiş iki cisim birbirlerine sürtüldüğünde her ikisi de yükleniyor.

Buna göre;

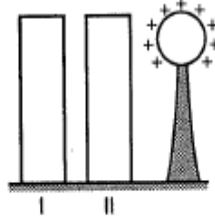
- I. Yük miktarları eşittir.
- II. Biri elektron vererek pozitif yüklenir.
- III. Sürtünme ile yüklenen iletken iki cisim birbirlerine dokundurulduğunda, ikisi de nötr olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3.)

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



- A)

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

 B)

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

 C)

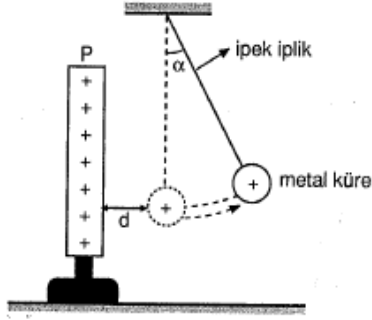
-+	-+
-+	-+
-+	-+
-+	-+
- D)

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

 E)

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

4.)

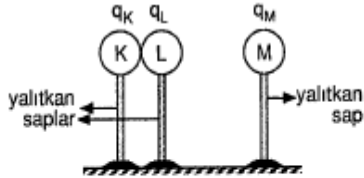


İpek iplikle asılmış (+) yüklü metal küreye, (+) yüklü P levhası, d uzaklığına kadar yaklaştırıldığında, kürenin şekildeki gibi itildiği görülüyor.

Bu deneyde küre yüksüz olsaydı, aşağıdakilerden hangisi gözlenirdi?

- A) Küre, levha tarafından çekilir, ona dokunduktan sonra itilir.
- B) Küre, levhadan etkilenmez, ilk konumunu korurdu.
- C) Küre, levha tarafından çekilir, ona yapışıp kalırdı.
- D) Küre yine itilir, α açısı daha küçük olurdu.
- E) Küre yine itilir, α açısı daha büyük olurdu.

5.)



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 gerçekleşiyor.

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) $q_L < q_M < q_K$

Günlük Ders Planı 2 : Elektrik Yükleri

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Elektrik Yükleri
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

1.3.Elektriklenen iletken ve yalıtkanlarda yüklü parçacıkların hareketini ve Yük dağılımlarını karşılaştırır.

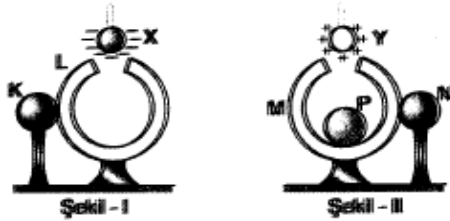
- Öğrencilerin Faraday kafesinin ortaya çıkışına yol açan gelişmeleri inceleyerek Yük dağılımı kavramını tartışmaları için fırsat verilir.

UYGULAMANIN YAPILIŞI:

- Öğretmen tarafından konu ile ilgili teorik bilginin anlatılması (20 dakika).
- İletken ve yalıtkanlarda yüklerin davranış biçiminin verilmesi
- Sürtünme, dokunma ve etki ile elektriklenmenin verilmesi.
- Topraklamanın verilmesi.
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltilmesi ve grup olarak çözülmesi

ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

1.)



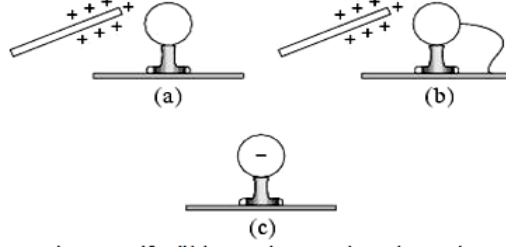
Şekil - I de birbirine dokunmakta olan nötr K ve L kürelerinden L küresinin iç yüzeyine (-) yüklü X küresi dokunduruluyor. Şekil - II de yine iletken nötr M, N ve P kürelerinden M nin dış yüzeyine (+) yüklü Y küresi dokunduruluyor.

Buna göre, K, L, N ve P nin yüklerinin işareti nedir?

	K	L	N	P
A)	-	-	+	+
B)	-	-	+	0 (nötr)
C)	-	0 (nötr)	+	0 (nötr)
D)	0 (nötr)	-	+	0 (nötr)
E)	-	-	0 (nötr)	+

2.)

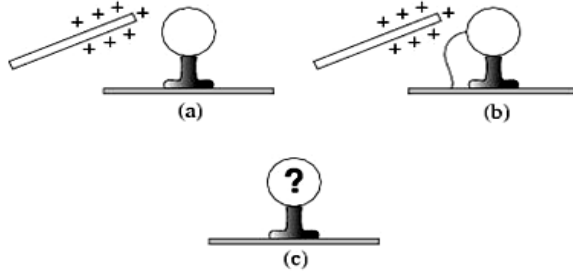
Şekilde (a) da gösterildiği gibi yalıtkan sap üzerinde nötr iletken bir küreye pozitif yüklü bir çubuk yaklaştırılıyor. Sonra kürenin diğer tarafı iletken telle topraklama yapılıyor (şekil b). Bir müddet beklen sonra topraklama kaldırılırken yüklü çubuk da sistemden uzaklaştırılıyor böylece küre negatif yükleniyor (şekil c). Sadece burada verilen bilgilere dayanarak iletken küre içindeki yükler ile ilgili olarak aşağıdaki verilen hangi sonuca varılabilir?



- a. iletkende hem pozitif hem de negatif yükler serbestçe hareket eder.
b. iletkende sadece negatif yükler serbestçe hareket eder.
c. iletkende sadece pozitif yükler serbestçe hareket eder.
d. yüklerin hareketleri ile ilgili herhangi bir sonuç çıkarılamaz.
e. hiçbirisi

3.)

Aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi yüklü bir çubuk nötr ama iletken bir küreye yaklaştırılır kürenin yüklü çubuğa yakın tarafı iletken bir telle topraklanıyor. Bir müddet sonra önce toprak kesilerek yüklü çubuk yükten uzaklaştırılıyor. Bu işlemler sonrasında kürenin son yükü ne olur



- a. pozitif
b. negatif
c. küre nötr kalır
d. yüklenme bir çok sebebe bağlıdır, bir şey söylenemez.
e. hiçbirisi

Günlük Ders Planı 3 : Elektrik Yükleri

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Elektrik Yükleri
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

1.4.Yüklü cisimler arasındaki etkileşimi açıklar.

-Öğrencilerin yüklü cisimler arasındaki etkileşimi (Coulomb kuvveti) irdelemeleri sağlanır.

-Öğrencilerin elektrik alan kavramını anlamaları ve yüklü cisimler arasındaki Etkileşimi ile ilişkilendirmeleri sağlanır.

UYGULAMANIN YAPILIŞI:

- Öğretmen tarafından teorik bilginin anlatılması (20 dakika)
- Yüklü cisimlerin birbirine uyguladıkları elektriksel kuvvetin, yük miktarı ile doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı olduğunun anlatılması.
- Coulomb yasasının tanımının anlatılması.
- Gerekirse Coulomb kanununu kullanarak yüklü cisimlerin birbirine uyguladıkları elektriksel kuvvetin hesaplanmasıyla ilgili iki örnek soru çözülmesi.
- Elektrik alanın kısaca tanımının verilmesi
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltmesi ve grup olarak çözülmesi

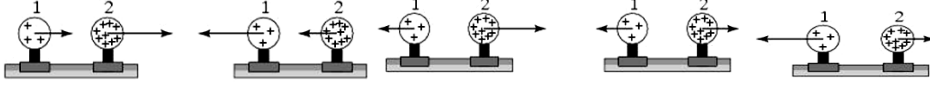
ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

1. Aşağıda aynı doğrultu üzerine yerleştirilen ve yükleri aynı olan iki noktasal cisim v
Yüklerin birbirine uyguladığı elektriksel kuvvetlerden F_{12} verilenlerden hangisi yönde



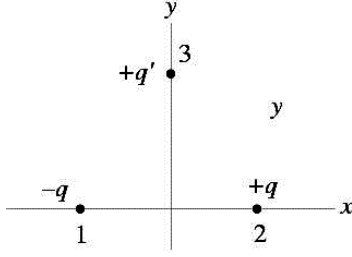
- a. sola doğru. b. sağa doğru. c. yukarı doğru d) aşağı doğru e) verile
hiçbirisi

2. Aşağıda iki numara ile gösterilen cismin yükü her bir durum için bir ile gösterilen yükten üç kat daha fazla ise yüklerin birbirine uygulayacakları elektriksel kuvvetin ve yönünü verilenlerden hangisinde doğru verilmiştir?



- a. b. c. d. e. Hiçbiri

3. Aşağıda gösterildiği gibi negatif yüklü bir parçacık ile pozitif yüklü iki parçacık birbirlerine eşit uzaklıkta olacak şekilde yerleştiriliyor. $+y$ ekseninde 3 ile numaralandırılmış yerdeki $+q'$ yüküne etki bileşke elektriksel kuvvetin yönü aşağıda verilenlerden hangisi gibi olabilir?



- a. $+x$ yönünde. b. $-x$ yönünde. c. y ekseninde. d. 1. parçacığa doğru
e. verilenlerden hiçbirisi

Günlük Ders Planı 4: Akım-Potansiyel Fark-Direnç

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Akım, Potansiyel Fark, Direnç
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

2.1.Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar.

-Öğrencilerin elektroliz kabını kullanarak elektrik yükünün hareketi üzerinden elektrik akımı kavramını açıklamaları için ortam hazırlanır.

-Öğrencilerin katılar, sıvılar ve gazlar için elektrik akımını tartışmaları sağlanır. Öğrencilerin bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz etmeleri sağlanır.

UYGULAMANIN YAPILIŞI:

- Öğretmen tarafından teorik bilginin anlatılması (20 dakika).
- Elektrik akımı, potansiyel farkı ve direncin tanımının verilmesi
- Elektrik akımının yönünün doğru akım devrelerinde (+) dan (-) ye doğru olduğunun verilmesi.
- Elektroliz olayının açıklanması
- Elektrik akımının katılarda serbest elektronlarla, sıvılarda ve gazlarda iyonlarla sağlandığının anlatılması
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltmesi ve grup olarak çözülmesi

ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

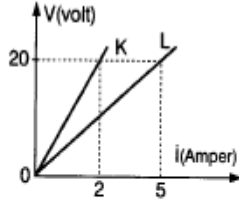
1.)

**Bir devreden 5 saniyede $3,125 \times 10^{19}$ eleman-
ter yük geçiyorsa, akım şiddeti kaç amper-
dir? (1 Coulomb: $6,25 \times 10^{18}$ elemanter yüküdür.)**

- A) 0,10 B) 0,50 C) 1,00
D) 2,50 E) 5,00

2.)

K ve L gibi iki iletken-
den geçen akımların
şiddetinin bu iletkenin
uçlarına uygulanan po-
tansiyel farklarına bağlı
grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, iletkenle-

rin dirençlerinin $\frac{R_K}{R_L}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 2,5 D) 4 E) 10

3.)

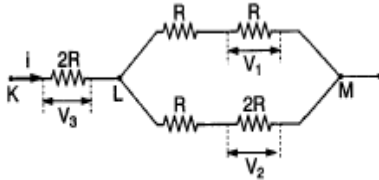
Bir elektrik devresindeki devre elemanları ile ilgili;

- I. Voltmetrenin iç direnci çok büyüktür ve devreye seri bağlanır.
- II. Ampermetrenin iç direnci çok küçüktür ve devreye seri bağlanır.
- III. Reosta, devre akımını değiştirmede kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.)



Şekildeki devre parçasında V_1 , V_2 ve V_3 potansiyel farkları arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_3 > V_1 = V_2$ B) $V_3 > V_2 > V_1$
C) $V_3 > V_1 > V_2$ D) $V_2 = V_3 > V_1$
E) $V_1 > V_2 = V_3$

Günlük Ders Planı 5 : Elektrik Devreleri

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Elektrik Devreleri
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

- 3.1. Akım, direnç ve potansiyel farkı kavramları aralarındaki ilişkiyi analiz eder.
-Öğrencilerin basit devreler üzerinden akım, direnç ve potansiyel fark arasındaki ilişkinin matematiksel modelini çıkarabilmeleri sağlanır.
-Öğrenciler basit elektrik devrelerinde direnç, potansiyel fark ve elektrik akımı kavramları ile ilgili problemler çözer.
Öğrencilerin basit elektrik devrelerinde eşdeğer direnç hesaplamaları yapmalarını sağlanır.
- 3.2.Günlük hayatta üreteçlerin seri ve paralel bağlanma gerekçelerini açıklar.
-Öğrencilerin pillerin kullanım amaçlarına göre birbirleriyle bağlanma şekillerini incelemeleri ve tükenme sürelerini karşılaştırmaları sağlanır.

UYGULAMANIN YAPILIŞI:

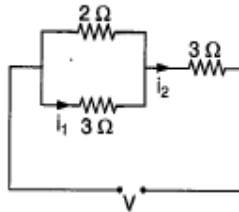
- Öğretmen tarafından teorik bilginin anlatılması (20 dakika)
- Basit elektrik devresi üzerinde akım, potansiyel farkı ve direnç ile ilgili matematiksel modelin çıkarılması
- Bu modelin kullanımıyla ilgili iki örnek çözülmesi
- Eşdeğer direncin hesaplanmasının gösterilmesi
- Üreteçlerin seri ve paralel bağlanmasının gösterilmesi
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltilmesi ve grup olarak çözülmesi

ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

1.)

Şekildeki elektrik devresinde 3Ω luk dirençlerden geçen akım şiddetleri i_1 ve i_2 dir.

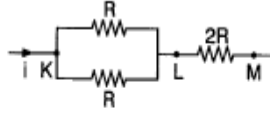
Buna göre, i_2/i_1 oranı kaçtır?



- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

2.)

Şekildeki devre parçasındaki dirençler verilmiştir.

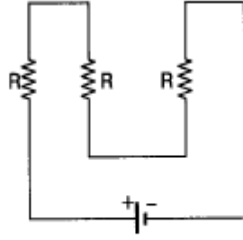


K - L noktaları arasındaki potansiyel farkı 8 volt olduğuna göre, L - M noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt tur?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 32

3.)

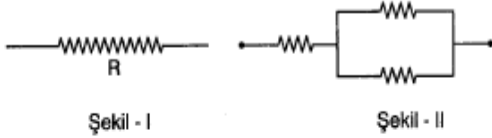
Şekildeki devrede dirençlerin değerleri R kadardır.



Buna göre, devrenin eş değer direnci nedir?

- A) $\frac{R}{3}$ B) $\frac{R}{2}$ C) R D) $\frac{3R}{2}$ E) 3R

4.)



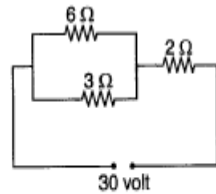
Şekil - I deki R direncini eşit üç parçaya bölerek Şekil - II deki devre oluşturuluyor.

Buna göre, devrenin eş değer direnci kaç R dir?

- A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{6}$

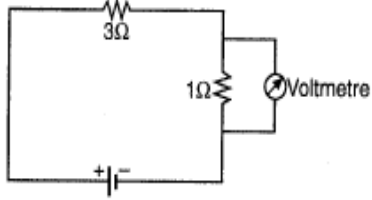
5.)

Şekildeki elektrik devresinde, 3 Ω luk direkten geçen akım kaç amperdir?



- A) 3 B) 5 C) 6 D) 10 E) 15

6.)

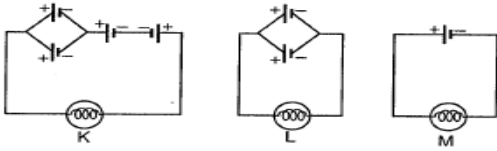


Şekildeki devrede voltmetre 6 volt göstermektedir.

Başka bir değişiklik yapmadan, 1 ohm'luk direnç yerine 3 ohm'luk bir direnç konulsa voltmetre kaç volt gösterir? (Üretecin iç direnci göz önüne alınmayacak)

- A) 18 B) 14 C) 2 D) 6 E) 12

7.)



Yapılan bir deneyde, özdeş lamba ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri oluşturulmuştur.

K, L, M lambalarından geçen i_K , i_L , i_M akım şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $i_K = i_L = i_M$ B) $i_K = i_L > i_M$
C) $i_K > i_L = i_M$ D) $i_K > i_L > i_M$
E) $i_K < i_L < i_M$

Günlük Ders Planı 7 : Mıknatıslar

Dersin Adı : Fizik
Sınıf : 10.Sınıf
Konunun Adı : Mıknatıslar
Süre : 40+40 dakika (iki ders saati)
Öğretim Yöntemi : Akran Öğretim Yöntemi

KAZANIMLAR

4.1. Mıknatısların manyetik özelliklerinin nedenlerini açıklar ve maddeleri Manyetik özelliklerine göre sınıflandırır.

-Öğrencilerin bir mıknatısın manyetik alan kuvvet çizgilerinin mıknatısın farklı noktalarında nasıl değiştiğini görmeleri sağlanır.

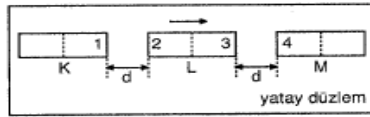
UYGULAMANIN YAPILIŞI:

- Öğretmen tarafından teorik bilginin anlatılması (20 dakika)
- Manyetik alanın kısaca tanımlanması
- Manyetik alan kuvvet çizgilerinin mıknatıslarda N den S ye doğru olduğunun anlatılması
- Manyetik alan kuvvet çizgilerinin mıknatısların uç kısımlarında daha sık olduğunun çizimlerle gösterilmesi
- Oluşturulan akran gruplarına kavram sorularının yöneltilmesi ve grup olarak çözülmesi

ÇOKTAN SEÇMELİ KAVRAMSAL SORULAR

1.)

Özdeş K, L, M mıknatısları sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda tutuluyor. L mıknatısı serbest bırakıldığında ok yönünde kayarak M ye yapışıyor.



Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3, 4 numaralı kutuplarının işareti aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	1	2	3	4
A)	S	N	S	S
B)	S	S	S	N
C)	S	S	N	S
D)	N	S	N	N
E)	N	S	N	S

2.)



Özdeş K, L, M çubuk mıknatısları yatay düzlemde tutularak üzerlerine cam levha konuyor. Levha üzerine demir tozları döküldüğünde, tozların dizilişi şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3, 4 numaralı kutuplarının işaretleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
A) N	S	N	S
B) N	S	S	S
C) S	N	S	S
D) S	N	N	N
E) S	S	N	S