

T.C
DICLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKNOLOJİ VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI
DESTEKLİ DÜŞÜNME YOLCULUĞU TEKNİĞİNİN LİSE 11. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK BAŞARILARINA VE AKADEMİK BENLİK
TASARIMLARINA ETKİSİ

Medine BARAN

DOKTORA TEZİ
FİZİK ANABİLİM DALI

DIYARBAKIR
Haziran 2011

T.C
DICLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Medine BARAN tarafından yapılan “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Akademik Benlik Tasarımlarına Etkisi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Fizik Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof.Dr. Ali YILMAZ

Üye: Doç.Dr. A.Kadir MASKAN

Üye: Doç.Dr. Selehattin GÖNEN

Üye : Yard. Doç.Dr. Rırat EFE

Üye : Yard. Doç.Dr.M.İkbal YETİŞİR

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 16/06/2011

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20...

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı Programında doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Doktora tezi danışmanlığımı üstlenerek, çalışmaların yürütülmesi sürecinde bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. A.Kadir MASKAN'a saygı ve teŐekkürlerimi sunarım.

Çalışmaların yürütülmesinde aktif rol oynayan yüksek lisans öğrencisi ve Fizik öğretmeni sevgili Nurcan TOZ'a, Nafiye- Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesi 11 Fen A sınıfı öğrencilerine ve okul yöneticilerine teŐekkürlerimi sunarım.

ÇalıŐmalarım sırasında benden öneri ve yardımlarını esirgemeyen, tez izleme komisyonunda bulunan, değerli hocalarım Doç. Dr. Selahattin GÖNEN'e ve Yard. Doç. Dr. Rıfat EFE'ye teŐekkürlerimi sunarım.

ÇalıŐmalarım sırasında benden önerilerini esirgemeyen değerli arkadaşım Yard.Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA'ya teŐekkürlerimi sunarım.

ÇalıŐmalarım boyunca benden desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen sevgili eŐim ve aileme teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	IX
ÇİZELGE LİSTESİ.....	XI
ŞEKİL LİSTESİ.....	XIV
EK LİSTESİ.....	XV
1. GİRİŞ	1
1.1. Eğitim ve Öğretim.....	6
1.2. Eğitimde Yöntem ve Teknikler	7
1.2.1.Yöntem.....	7
1.2.2.Teknik.....	8
1.3. Düşünme Yolculuğu Tekniği.....	10
1.3.1. Düşünme Yolculuğunun Genel Özellikleri.....	11
1.3.2. Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Olumlu Yanları.....	13
1.3.3. Düşünme Yolculuğunun Sınırlılıkları.....	14
1.4. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	14
1.4.1.Yapılandırmacı Öğrenmede Kullanılan Stratejiler.....	15

1.4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı.....	15
1.4.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Temelleri.....	17
1.4.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Süreci.....	18
1.4.2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Olumlu Yanları.....	20
1.4.2.4. Proje Yönteminin Sınırlılıkları.....	21
1.5. Teknoloji Destekli Öğrenme Yaklaşımı.....	22
1.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	23
1.5.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri.....	23
1.5.1.2. Bilgisayar Destekli Öğrenme Süreci.....	24
1.5.1.3. Simülasyon.....	26
1.5.1.4. Animasyon.....	27
1.5.1.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Olumlu Yanları.....	28
1.5.1.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	30
1.6. Kişilik ve Benlik.....	31
1.7. Akademik Benlik Tasarımı.....	32
1.8. Elektriğin Kısa Tarihsel Gelişimi ve Önemi.....	34
1.9. Bloom Taksonomisi.....	35
1.10. Problem.....	36
1.10.1. Problem Cümlesi.....	36
1.10.2. Alt Problemler	37

1.10.3. Araştırmanın Amacı.....	38
1.10.4. Araştırmanın Önemi.....	38
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	41
2.1. Düşünme Yolculuğu ile ilgili yapılmış çalışmalar.....	41
2.2. Proje tabanlı öğrenme modeli ile ilgili yapılmış çalışmalar.....	42
2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar.....	48
3. YÖNTEM.....	59
3.1. Katılımcılar.....	59
3.2. Veri Toplama Araçları.....	59
3.3. Elektrik Başarı Testi.....	59
3.4. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği.....	61
3.5. Kişisel Bilgiler Formu.....	62
3.6. Bireysel Değerlendirme Formu.....	64
3.7. Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu.....	64
3.8. Mülakat Formu.....	64
3.9. Araştırma Deseni.....	65
3.10. Değişkenler.....	65
3.10.1. Bağımlı Değişkenler.....	65
3.10.2. Bağımsız Değişkenler.....	65
3.11. Çalışmanın Uygulanma Şekli.....	65

3.11.1. Sınıf Ortamında Öğretmen ve Öğrenci Diyalogu Temelli Düşünme Yolculuğu Deneysel İşlem Aşamaları	67
3.11.2. Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları Deneysel İşlem Basamakları	68
3.11.3. Gruplar ve Proje Konuları	69
3.11.4. Kondansatörler Konusuna Örnek Etkinlik	70
3.11.4.1. Düşünme Yolculuğuna Göre Düzenlenmiş Sınıf İçi Etkinlik Örneği	70
3.12. Yazılım Programları	84
3.13. Araştırmanın Sayıtlıları	85
3.14. Araştırmanın Sınırlılıkları	86
3.15. Tanımlar	86
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	89
4.1. Elektrik Başarısı ile İlgili Bulgular	89
4.2. Akademik Benlik Tasarımı ile İlgili Bulgular	92
4.3. Etkinlik Değerlendirmeleri ile İlgili Bulgular	95
4.4. Demografik Bilgiler ve İlişkileri ile İlgili Bulgular	96
4.5. Deneysel İşlemler Sonunda Deney Grubu Öğrencilerinin Sürece Yönelik Düşünceleri ile İlgili Bulgular	105
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	117
6. ÖNERİLER	131
6.1. Öğretmenlere ve Milli Eğitime Yönelik Öneriler	131
6.2. Eğitim Fakültelerine ve Öğretmen Yetiştiren Yüksek Öğretim Kurumlarına Yönelik Öneriler	133
6.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	134

6.4. Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği Destekli Fizik Eğitiminin Geleceğine Yönelik Öneriler.....	135
7. KAYNAKLAR.....	137
EKLER.....	161
ÖZGEÇMİŞ.....	208

ÖZET

TEKNOLOJİ VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI DESTEKLİ DÜŞÜNME YOLCULUĞU TEKNİĞİNİN LİSE 11. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK BAŞARILARINA VE AKADEMİK BENLİK TASARIMLARINA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Medine BARAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİK ANABİLİM DALI
2011

Bu çalışmanın amacı, “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Akademik Benlik Tasarımlarına Etkisini” değerlendirmektir. Bu yöntemle, lise 11. sınıf öğrencileri sekiz hafta boyunca çeşitli bilgisayar programları ile görsel etkilerin yaratıldığı ve kendi seçtikleri problem cümlesiyle ilgili olarak projeler geliştirerek düşünsel bir yolculuğa çekilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sahip olduğu demografik özelliklerin öğrencilerin başarıları (elektrik konusu) ve akademik benlik tasarımı ile ilişkisinin hangi boyutta olduğu yapılan bu araştırmanın amaçları arasında yer almaktadır. Araştırmanın katılımcılarını 2009-2010 akademik yılı bahar döneminde, Nafiy- Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesinde 11. fen sınıfının 34’er kişilik iki şubesinde eğitim görmekte olan toplamda 68 öğrenci oluşturmaktadır. Şubelerden biri deney öteki ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin elektrik konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan 39 çoktan seçmeli sorudan oluşan Elektrik Başarı Testi, öğrencilerin akademik benlik tasarımı gücünü belirlemek amacıyla 45 maddeden oluşan likert tipi Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği, öğrencilerin demografik bilgilerini tespit etmek amacıyla 6 maddelik Kişisel Bilgiler Anketi, öğrencilerin ve araştırmacı ve öğretmenin öğrenci performanslarını değerlendirmeleri için 10 maddelik likert tipi Bireysel Etkinlikleri Değerlendirme Formu, 8 maddelik likert tipi Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu ve öğrencilerin sürece yönelik düşüncelerini almak amacıyla bir yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Uygulamalar sekiz hafta sürmüştür. Deney grubunda elektrik konuları teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı destekli düşünme yolculuğu tekniğine göre işlenirken, kontrol grubunda ise bu konular öğretmen merkezli öğretim yöntem ve tekniklerine göre işlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda Elektrik Başarı Testi ve Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği ön test ve son test olarak hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Aynı zamanda araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin bireysel ve grup performansları hem kendileri hem de öğretmen ve araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bununla beraber, araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin öğrenme ortamı ve sürece yönelik fikirlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız gruplar t testi, Pearson korelasyonu, betimleyici istatistik ve anova istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bunun için SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi Elektrik Başarı ön testi puanları arasında, toplamda ve Bloom’un taksonomisinin bilgi, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarına göre, .05 anlamlılık düzeyinde bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Deneysel işlemler sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test puanları arasında toplamda ve Bloom’un taksonomisinin uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarına göre 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Deneysel işlemler sonrasında deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test puanları arasında Bloom’un taksonomisinin bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarında .05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmaya bakıldığında, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test puanları arasında Bloom’un taksonomisinin bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarında ve toplam puanlarında deney grubu lehine olmak üzere 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark saptanmıştır ($P<0.05$). Bu bulgudan hareketle Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin öğretmen merkezli ve geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca, bu çalışmaya katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin deneysel işlemler öncesi Akademik Benlik

Tasarımı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$). Araştırma sonunda kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Fakat, deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı ön test ve son test puan ortalamalarına bakıldığında ise “fen bilimlerine ilgi” alt boyutu ile toplam puan ortalamalarında son test lehine anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Benzer şekilde, kontrol ve deney gruplarının Akademik Benlik Tasarımı son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine ilgi ve akademik benlik toplam son test puan ortalamalarında deney grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Bunların yanında, araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarısı ve Akademik Benlik Tasarımı son test puanları arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bazı demografik bilgilerine göre Elektrik Testi başarı puanlarında ve Akademik Benlik Tasarımı puanlarında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Yapılan mülakatların analizinde ise deney grubu öğrencilerinin uygulanan “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinden” memnun olduklarını belirtmişlerdir. Fakat, var olan merkezi sınav sisteminin bu öğrenme yaklaşımının uygulanmasını zorlaştırdığını ve kendilerini yıpratıldığını görüşünü açıklamışlardır. Benzer olarak, deney grubu öğrencileri, çeşitli nedenlerden dolayı okuldaki öğrenme ortamından çok memnun olmadıklarını da dile getirmişlerdir. Araştırma sonucunda deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olması sonucu göz önüne alındığında, orta öğretim kurumlarında fizik derslerinde öğrenci merkezli olacak şekilde, hem bilgisayar olanaklarından faydalanılarak hem de sınıf içi uygulamalarda öğrencinin oldukça aktif olduğu düşünme yolculuğu tekniğinin ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sentezlenerek uygulanmasının yararlı olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Teknoloji Destekli Eğitim, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, Düşünme Yolculuğu, Elektrik Başarısı, Akademik Benlik Tasarımı, Demografik Bilgiler, Öğrenci Görüşleri.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE TECHNOLOGY AND PROJECT-BASED LEARNING APPROACH SUPPORTED THINKING JOURNEY TECHNIQUE ON THE 11.th GRADE HIGH SCHOOL STUDENTS' PHYSICS COURSE ACHIEVEMENT AND ACADEMIC SELF-CONCEPT

PhD THESIS

Medine BARAN

DEPARTMENT OF PHYSICS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE
2011

The purpose of the present study is to evaluate “The Effect of the Technology and Project-Based Learning Approach Supported Thinking Journey Technique on The High School 11th Grade Students’ Physics Course Achievement and Academic Self-Concept”. In this method, high school 11th grade students were invited into a thinking journey for eight weeks which included visual effects created with the help of various computer programs and required the development of projects related to the problem statement the students chose. In addition, the present study also investigated the degree of the relationship of the students’ demographic backgrounds with their achievement (the subject of electric) and academic self-concept. The participants of the study were 68 11th grade students from two science classes (34 students from each class) at Nafiye-Ömer Şevki Cizrelioğlu High School in the Spring Term of the academic year of 2009-2010. The students in one of the classes constituted the experimental group, and those in the other class formed the control group. In this study, the Electric Achievement Test made up of 39 multiple choice questions prepared by the researcher to measure the students’ knowledge about the subject of electric, the Likert-type Academic Self-Concept Scale including 45 items applied to determine the students’ capacity regarding academic, the 6-item Personal Information Questionnaire applied to determine the students’ demographic backgrounds, the 10-item Likert-type Individual Activities Evaluation Form applied for the students and the researcher as well as the teacher to evaluate students’ performances, the 8-item Likert-type Group Activities Evaluation Form and a semi-structured interview form applied to determine the students’ views about the process were used as the data collection tools. The applications lasted eight weeks. The subjects in the course of electric were taught via Technology and Project-Based Learning Approach Supported Thinking Journey Technique in the experimental group, while the subjects were taught via teacher-centered instructional methods and techniques in the control group. At the beginning and end of the study, the Electric Achievement Test and the Academic Self-Concept Scale were applied as pretest and posttest both to the experimental group students and to the control group students. In addition, at the end of the study, the individual and group performances of the experimental group students were evaluated by the students themselves as well as by the teacher and the researcher. Furthermore, at the end of the study, semi-structured interviews were held with the experimental group students to determine their views about the learning environment and the process. The data obtained in the study were analyzed via the techniques of dependent and independent groups t-test, Pearson correlation, anova test and descriptive statistics. The results revealed that there was no difference at the significance level of .05 between the Electric achievement pretest mean scores of the experimental group students and those of the control group students before the application with respect to the total scores and such sub-dimensions of Bloom’s taxonomy as knowledge, application and meta-cognition, ($P>0.05$). Following the experimental process, a significant difference at the significance level of 0.05 was found between the Electric achievement pretest and posttest mean scores of the control group students as a whole and with respect to such sub-dimensions of Bloom’s taxonomy as application and meta-cognition ($P<0.05$). In addition, it was also found out after the experimental process that there was a significant difference at the significance level of 0.05 between the Electric achievement pretest and posttest mean scores of the experimental group students with respect to such sub-dimensions of Bloom’s taxonomy as knowledge, comprehension, application and meta-cognition ($P<0.05$). When the groups were compared, a significant difference was revealed at the significance level of 0.05 between the Electric achievement pretest and posttest mean scores of the control group students and those of the experimental group students in favor of the experimental group with respect to such sub-dimensions of Bloom’s taxonomy. ($P<0.05$). Furthermore, in the present study, no significant

difference was found between the academic self-concept pretest mean scores of the control group and experimental group students before the experimental process ($P>0.05$). At the end of the study, it was revealed that there was no significant difference between the Academic Self-Concept pretest and posttest mean scores of the control group students ($P>0.05$). However, when the Academic Self-Concept pretest and posttest mean scores of the experimental group students were examined, significant differences were found in the total mean scores and the mean scores regarding the sub-dimension of “interest in science” in favor of the posttest scores ($P<0.05$). Similarly, when the academic self-concept posttest mean scores of the control group students and those of the experimental group students were compared, significant differences were found in the experimental group students’ total posttest scores regarding Academic Self-Concept and interest in science in favor of the experimental group ($P<0.05$). In addition, it was also revealed that there were meaningful relationships between the Electric Achievement and Academic Self-Concept posttest scores of the experimental group students and there were meaningful differences between Electric Achievement and Academic Self-Concept posttest scores according to their demographic backgrounds. The analysis of the interviews held demonstrated that the experimental group students were satisfied with “Technology and Project-Based Learning Approach Supported Thinking Journey Technique”. However, they reported that the current centrally-executed exam system makes it difficult to apply this learning approach and damages their psychology. Similarly, the experimental group students stated that they were not much satisfied with the learning environment at school for various reasons. Considering the fact that the experimental group students were more successful than the control group students, it is thought that it would be more useful to carry out student-centered instruction in the course of physics in secondary education schools by applying the project-based learning approach and the thinking journey technique – in which the student is more active – and by benefiting from computer facilities in in-class activities.

Key words: Technology-Supported Education, Project-Based Learning Approach, Thinking Journey, Electric Achievement, Academic Self-Concept, Demographic Background, Student’s Views.

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Öğrenme Üçgeni	9
Çizelge 1.2. Eğitim Sonrası Kazanılan Bilgilerin Kalıcılığı	9
Çizelge 1.3. Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Temelleri	13
Çizelge 1.4. Geleneksel Sınıf ile Yapılandırmacı Sınıfın Karşılaştırılması	15
Çizelge 1.5. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Aşamaları	19
Çizelge 1.6. Simülasyon Amaçlı Programların Genel Yapı ve Akış Şeması	26
Çizelge 1.7. Bloom'un Taksonomisinin Bilişsel Alanları	36
Çizelge 3.1. Elektrik Başarı Testini Oluşturan Maddelere Ait Madde Analizi Sonuçları	60
Çizelge 3.2. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği ve Alt Boyutlarının Güvenirlik Katsayıları	61
Çizelge 3.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı	62
Çizelge 3.4. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgilerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	62
Çizelge 3.5. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bilgisayar Kullanımına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	64
Çizelge 3.6. Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Uygulamalarının İşlem Basamakları	67
Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi Elektrik Başarısı Ön Test Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	89
Çizelge 4.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel işlem sonrası Elektrik Başarı Ön Testi-Son Testi Başarı Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	90
Çizelge 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Elektrik Başarı Ön Testi-Son Testi Başarı Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	91
Çizelge 4.4. Kontrol Grubu ve Deney grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi	91
Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi	92
Çizelge 4.6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi	93

Çizelge 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi	93
Çizelge 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi	94
Çizelge 4.9. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puanları ile Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puanları Arasındaki İlişkiyi Ait Analiz Sonuçları	94
Çizelge 4.10. Deney Grubu Öğrencilerinin, Araştırmacının ve Öğretmenin Bireysel Etkinlik Değerlendirme Formu Verilerine İlişkin Anova Testi Analiz Sonuçları	95
Çizelge 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin, Araştırmacının ve Öğretmenin Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu Verilerine İlişkin Anova Testi Sonuçları	96
Çizelge 4.12. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Son Testi Başarı Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı	96
Çizelge 4.13. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamalarının Bilgisayar Kullanımına Göre Dağılımı	97
Çizelge 4.14. Deney Grubu Öğrencilerinin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	97
Çizelge 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	98
Çizelge 4.16. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	99
Çizelge 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kardeş Sayısına Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	99
Çizelge 4.18. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	100
Çizelge 4.19. Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanımına Göre Akademik Benlik Tasarımı Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	100
Çizelge 4.20. Deney Grubu Öğrencilerinin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	101
Çizelge 4.21. Akademik Benlik Tasarımı Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tukey Testine İlişkin Sonuçlar	102
Çizelge 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları	103
Çizelge 4.23. Akademik Benlik Tasarımı Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tukey Testine İlişkin Sonuçlar	103

Çizelge 4.24. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları
104

Çizelge 4.25. Deney Grubu Öğrencilerinin Sahip Olduğu Kardeş Sayısına Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları
105

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Kondansatörler	70
Şekil 3.2. Kondansatörlerin Farklı Görüntüleri	71
Şekil 3.3. Kondansatörlerin Mekanizması	71
Şekil 3.4. Paralel İki Levha Arasındaki Elektrik Alan Çizgileri	72
Şekil 3.5. Paralel İki Levha Arasındaki Elektrik Alan Çizgileri	72
Şekil 3.6. Dielektiriksiz Kondansatör	73
Şekil 3.7. Dielektrikli Kondansatör	73
Şekil 3.8. Kondansatörlerde Levhalar Arası Uzaklık ile İlgili Simülasyon	74
Şekil 3.9. Dielektrikli Kondansatör ile İlgili Simülasyon	77
Şekil 3.10. Dielektrik Sabiti ile İlgili Simülasyon	77
Şekil 3.11. Kondansatörlerin Seri Bağlanması ile İlgili Görüntü	79
Şekil 3.12. Paralel Bağlı Kondansatörde Sığa Hesaplaması ile İlgili Görüntü	80
Şekil 3.13. Kondansatörde Sığa Hesaplaması ile İlgili Simülasyon	81
Şekil 3.14. Kondansatörlerde Sığa, Voltaj ve Yük hesabıyla İlgili Animasyon Örnekleri	82
Şekil 3.15. Kondansatörlerde Karışık Bağlama İle İlgili Animasyon	82
Şekil 3.16. Kondansatörde Enerji İle İlgili Animasyon	83

EK LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1. Elektrik Başarı Testi	161
EK 2. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği	171
EK-3. Kişisel Bilgiler Anketi	172
EK 4. Bireysel Etkinlikler Değerlendirme Formu	173
EK- 5. Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu	174
EK- 6. Mülakat soruları	175
EK-7. Ders planları	176
EK-8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Günlük Ders Planı Örneği	203
EK-9. Öğrencilerin Proje ve Sunum Çalışmalarından Fotoğraflar	204

1.GİRİŞ

Öğretmen merkezli eğitim sisteminin bakış açısına göre eğitim, öğrencinin sadece bilişsel alandaki öğretim boyutunu ele alıyordu. Fakat son yirmi yıldır gelişen eğitim anlayışı, çerçevesini bireyi bir bütün olarak içine alabilecek şekilde genişletmiştir. Çünkü eğitimin işlevi sadece bilişsel düzeyde öğrencileri geliştirmek değil aynı zamanda kendileri hakkında bilgi sahibi olmalarına, kendileriyle ve çevre ile barışık olmalarına, yetenek sahibi, olgun ve özgüven sahibi bireylerin yetişmesinde yardımcı olmaktır (Lawrence 1988).

Günümüz şartlarında gelişen teknoloji ile beraber değişen dünya üzerinde yaşayan bireylerin de ihtiyaçları değişmektedir. Bu ihtiyaçların başında eğitim alanında gelişime ve değişime ayak uyduran uygulamalar gelmektedir. Bununla bağlantılı olarak eğitim alanında bilim adamları yıllardan beri araştırmalar yapmakta, bireyin gelişimini en iyi derecede etkileyecek yeni arayışlar içerisine girmişlerdir ve girmeye devam etmektedirler. Bireyde bilgiyi sadece kalıcı hale getirmeyip fikir haline getirmesine olanak sağlamak, öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirmek için “öğrenme ve öğretimle ilgili ilkeleri, öğretim materyallerine, öğretim etkinliklerini, bilgi kaynaklarını ve değerlendirme planlarını sistematik ve yansımali bir biçimde transfer etme sürecini” (Smith ve Ragan 1999) içine alan yeni tartışma alanları oluşturulmuştur. Bütün bu etkenlerle beraber öğretmen öğrenci ilişkisi de öğrenme durumlarını etkileyen önemli faktörlerdendir. “Günümüzde öğretim kurumlarında mevcut bulunan öğretmen ve öğrencisi ilişkisi, öğretmenin ve öğrencinin öğretim ortamındaki yeri ve önemi ile eğitim sisteminde sahip oldukları görevler ve ödevler, bilim ve teknolojinin hızla gelişiminden kaynaklanan değişimlerden etkilenecek midir? Değişim ve gelişim çağının getirdiği birçok teknolojik araç-gerece ayak uydurabilecek ve sürekli değişen ihtiyaçları karşılayabilecek midir? Yoksa bu etkenlerden hiçbir şekilde etkilenmeyip, aynı biçimde yoluna devam edecek midir? Bunun yanında öğretmenlerin de öğrencilere bütün her şeyi öğretmesi mi gerekir? Bilginin ne kadarının aktarılması gerekir? Öğrenci bu bilgileri hazır olarak öğretmenden mi edinmelidir? Yoksa öğrenci kendisi aktif olarak araştırarak, çok sayıda elde ettiği bilgiler arasından gerekli olan bilgileri kendisi mi seçmelidir?” (Yavuz 2006). Bu sorulara cevaplar bulmak amacıyla Dewey’den (1938) başlayarak günümüze kadar birçok araştırma yapılmış, öğrenci ve öğretmen ilişkisi ile

İlgili incelemeler yapılmıştır. Tabii ki öğrenme durumlarını etkileyen en az öğretmen öğrenci ilişkisi kadar önemli daha farklı faktörler de vardır. Öğrenenlerde mevcut olan kişisel farklılıkları, sosyoekonomik yaşamları, demografik bilgileri v.b bu faktörlerin başında gelmektedir. Kişiler arası bireysel farklılıklar incelendiğinde bazı bireylerin görsel alanda, kimi bireylerin müzik alanında veya sayısal alanda daha başarılı oldukları gözlenebilmektedir. Benzer şekilde kimi öğrencinin öğrenme hızının daha gelişkin olduğu veya kimi öğrencinin grup çalışmalarında daha kalıcı ve kolay öğrendiği gözlenebilmektedir. Bununla beraber öğrencinin bu farklılığın farkında olması, hangi alanda başarılı olduğunu ve hangi alanla ilgili olduğunu bilmesi de öğrenmenin istenilen düzeyde gerçekleşmesi açısından oldukça önemlidir. Bu noktada kişinin kendisi ile ilgili fikir ve düşünceleri önem kazanmaktadır. Bireyin kendini nasıl algıladığı ile ilgili çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan biri de benlik tasarımıdır. Benlik tasarımının birçok alt boyutu vardır. Bunlar, sosyal benlik, maddi benlik, manevi benlik, mesleki benlik, gerçek benlik, ideal benlik ve akademik benlik gibi çeşitli başlıklar altında incelenmektedir (Bacanlı 1997). Eğitimsel yönlendirme sürecinde en çok, duyuşsal giriş özelliklerinin en önemlilerinden biri olan, Akademik Benlik Tasarımı üzerinde durulmaktadır. Bireyin kendini akademik olarak nasıl algıladığını ifade eden Akademik Benlik Tasarımı okul yaşantısında oldukça önemli yer tutar. (Senemoğlu 2007) Akademik Benlik Kavramının olumlu yönde etkilenebilmesi için öğrencilerin başarı ihtiyacının karşılanması ve öğrencinin kendisine uygun eğitim durumlarıyla karşılaşması gerektiğini ifade etmektedir. Yapılan araştırmalarda belirtildiği gibi öğrenme durumunu etkileyen faktörlerin başında bireyler arasındaki farklılıklar gelmektedir. Topkaya ve Çelik (2009), bireysel farklılıklar konusundaki görüşlerini “bu noktada, öğrenenin kim olduğu, ne tür öğrenme ihtiyaçlarına sahip olduğu, öğrenme stilleri, motivasyonu, öğrenirken kullandığı stratejiler, kişilik özellikleri gibi pek çok parametre öğrenenler arasındaki akademik başarı farklılıklarını doğuran temel etkenlerdir. Öğrenme sürecini en yakından planlayıp, düzenleyen ve öğrenme çıktılarını kontrol eden öğretmenlerin bu güçlü bireysel farklılıklar hakkında bilgi sahibi olmaları ve onları öğrencinin öğrenme potansiyelini geliştirecek şekilde öğrenen lehinde kullanabilmeleri bağlamında büyük önem taşımaktadır” şeklinde ifade etmişlerdir. Yine Felder (1996) bu farklılıkların bireyin öğrenme stillerini ortaya koyduğunu ifade etmiştir. Öğrenme stili ile ilgili araştırmacılar tarafından çeşitli tanımlamalar

yapılmıştır. Keefe (1979) öğrenme stilini öğrencinin nasıl algıladığı, öğrenme çevresiyle nasıl etkileşimde bulunduğu ve çevresine yönelik tepkilerinin az çok kalıcı göstergeleri olan bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özellikler olarak tanımlamaktadır. Bu tanımdan yola çıkarak öğrenmenin ne öğrencinin yaşadığı çevreden ve bu çevreyle etkileşimlerinden ne de kendi bireysel farklılıklarından soyutlanamayacağını söylemek mümkündür. Öğrenme, birey ve çevre bir bütündür. Bu üç kavram arasındaki ilişki üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen veriler ışığında geliştirilen yeni yöntemler eğitim-öğretim kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çoğunda eğitim alanında uygulanmaya başlanan bu yeni yöntemler hem bireyi eğitim kavramının içine çekerek hem de çağın gerektirdiği teknolojiden faydalanarak geliştirilmiştir. Öğrenmeyi görsel olarak destekleyen, öğreneni aktif kılan, düşünmeye sevk eden, öğrenmenin merkezine çeken bu yeni yönelimler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı adı altında toplanmış olup, bu yaklaşımlar çoğu zaman yaşadığımız çağın da gerekliliklerinden faydalanılarak teknoloji ile desteklendirilmiştir.

Bireye ulaşan her türlü uyarıcı, bireyin düşünme sürecinden geçerek onun bir parçası olmakta ve bu uyarılar, bireyin dış dünyayı anlamasına ya da bilinmeyeni açıklamasına katkı getirdiği ölçüde “anamlılık” niteliği kazanmaktadır (Yurdakul 2008). Bu noktada, düşünme ve anlama veya öğrenme arasındaki önemli bağın üzerinde durulması gerekmektedir. Düşünme kavramının birçok tanımı mevcuttur. Aristoteles'e göre düşünme, insanı hayvandan ayıran belirgin bir özneliktir, usun bağımsız ve kendine özgü eylemidir, karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisidir. Yine Aristo'ya göre doğru düşünmenin kurallarını belirleyen bilim mantıktır ve Aristoteles mantığında da 3 önemli kural vardır:

1. Özdeşlik ilkesi: Her kavram kendi kendisine özdeşdir.
2. Çelişmezlik ilkesi: Birbiri karşısına konulmuş iki çelişik yargı aynı zamanda doğru olamaz, birinin yanlış olması gerekir.
3. Üçüncünün olmazlığı ilkesi: Birbiri ile çelişik iki yargı aynı zamanda yanlış olamaz, birinin doğru olması gerekir.

Bu 3 ilkeye bir dördüncü ilke de bazı mantık bilimciler tarafından eklenmiştir.

4. Yeterli neden ilkesi: Her yargının mutlaka yeterli bir nedeni vardır (Akt: Berber ve ark. 2002).

İngiliz düşünürü J.Locke ise düşünmeyi "bilincin kendi üstüne dönerek kendi işlemleri hakkında bilgi edinmesi" olarak açıklar. Özellikle "bilgi toplumu" olarak adlandırılan çağımızda, bireylerin araştırma yapabilme, sorun çözebilme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi çeşitli düşünme yollarını bilme ve uygulayabilme, öğrenme sürecinde etkin olma gibi birçok niteliğe sahip olmaları gerektiği düşüncesi, düşünme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konularını daha çok ön plana çıkarmıştır. Bireylerin nasıl düşündükleri, nasıl öğrendikleri ve bunlara etki eden etmenlerin ne olduğunun bilinmesinin, etkili öğrenme ve sağlıklı düşünme süreç ve aşamalarını kolaylaştırması beklenmektedir (Güven ve Kürüm 2006). Bu nedenlerden ötürü son zamanlarda geliştirilen yapılandırmacı öğrenme yaklaşımları ve bu yaklaşımla sentezlenen çeşitli yöntemler bu beklentileri karşılamaya çalışmaktadır. Bunlardan biri düşünme yolculuğu tekniğidir. Sistematik olarak görsel materyallerle desteklenen öğretim ortamı öğrenciyi düşünmeye sevk edecek ve öğrenciyi hayal dünyasında bir yolculuğa çıkaracak şekilde düzenlenmiştir. Diyalog üzerine kurulu olan düşünme yolculuğu tekniği de temellerini yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından almaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında temel soru şudur: kişi nasıl öğrenecek ve nasıl anlayacak? Yine yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında temel cevap da şudur: kişinin kendi oluşturduğu kavramlarıyla düşünce dünyasını yapılandırmasıdır (Schur ve ark. 2002). Bu yapılandırma gerçekleştirirken öğrenci daha önce öğrendiği bilgiyi kullanır ve yeni öğrendiği bilgi için temel olarak alır. Bu noktada, öğrencinin sahip olduğu kavram yanılgıları da oldukça önemlidir. Kavram yanılgısı en genel anlamı ile öğrencilerin bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen fakat kendilerince algıladıkları biçimde anlamlandırdıkları kavramlardır (Yıldırım ve ark. 2004). Öğrencilerin sahip olduğu bu kavramlar, kendi içlerinde birbirleriyle bağlantı durumunda olduklarından ve günlük yaşamdaki bazı deneyimlerden destek aldığından dolayı değiştirilmeye ve olumlu yönde geliştirilmeye dirençlidir (Yenilmez ve Yaşa 2008). Bu durumda, öğrenci sahip olduğu yanlış kavram ile bağlantılı olan diğer kavramları da öğrenirken problemler yaşamaktadır. Araştırmalar bireylerin teknolojik ve doğal dünya ile ilgili olarak kendilerinin bire bir merkezinde olarak yapılandırdıkları bilgilerde kavram yanılgısının daha az ve bu bilgilerin daha kalıcı olduğunu göstermiştir (Saygın ve ark. 2006). Çünkü birey kendi düşün dünyasında, kendi düşünce sistemiyle bunu oluşturmuş ve desteklemiştir.

Eğitim ve ğretim teknolojisinde son zamanlardaki gelişmelere bakıldığında öğretimin bireyselleştirilmesinde ve ğretim sürecinde bilgisayarların yaygın olarak kullanıldığı, bilgisayar destekli ğretim yöntem ve tekniklerinin arttığı görülmektedir. Çünkü, teknoloji tabanlı veya teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının amacı farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tamamına birden hitap edebilmesi, öğrenme-öğretme sürecinde olumlu sonuçlar ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Cengizhan 2006). Buna paralel olarak son zamanlarda ortaya çıkan yeni teknolojiler sayesinde bilginin üretilmesi, işlenmesi, saklanması ve dağıtımında yeni anlayışlar ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan yeni olgular sonucunda, bilgi çağından ve bilgi toplumundan söz edilir olmuştur (Kılıç 1998). Bilgi ağı ile birlikte ğretim yöntemlerine, yüz yüze eğitim yanında Bilgisayar Destekli ğretim (BD), İnternet Destekli ğretim (İD) ve Uzaktan Eğitim (Distance Learning-DL) gibi yeni yöntemler eklenmiştir. Bilgisayarların eğitim ve öğretimde kullanılmaya başlanmasıyla beraber geliştirilen çeşitli yazılımlar ğretim ortamlarında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde st düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği grlmştir (Renshaw ve Taylor 2000, Akt: ekbaş ve ark. 2003).

Öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından biri proje tabanlı öğrenme yaklaşımıdır. Proje tabanlı öğrenme; “disiplinlerarası çalışmayı gerektiren, bireysel olarak ve grup içinde sorumluluk alan öğrencilerin gerçek yaşama dayalı problemler üzerinde, belirlenen konuya bağlı kalarak oluşturdukları içerikte, işbirliğine dayalı olarak ve kendi ilgi ve yetenekleri çerçevesinde araştırmaya dayalı çalışmalarını gerçekleştirdikleri, öğretmenin ise çalışmaları kolaylaştırıcı, öğrencileri yönlendirici rolünün temelde yer aldığı, gerçekçi ürünlerle veya sunumlarla sonuçlanan ve farklı yaklaşımları kendi bünyesinde birleştirebilen bir yaklaşımdır” (Demirhan 2002). Proje tabanlı öğrenme sürecinde, öğrenciler sorular sorar, sorulara cevap arar, araştırma yapar, tercihler yapar, sonuçlara ulaşır ve en sonunda karar verir. Öğretmenin rehber konumunda olduğu bu yaklaşımda ğretmen merkezli yaklaşıma göre daha karmaşık problemler ve konulardan oluşturulmuş geniş üniteler ve disiplinler arası bir yaklaşım söz konusudur.

Günümüzde bireyin hem düşünce dünyasını harekete geçirerek hem de teknolojik imkanlardan faydalanarak bireyi merkeze alan yapılandırmacı öğrenme

yaklaşımları geliştirilmiştir. Bu çalışma ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenen, öğrencinin görsel dünyasına hitap eden, düşüncelerine olanak sağlayan düşünme yolculuğu tekniği uygulanmaya çalışılmıştır.

1.1. Eğitim ve Öğretim

Ülkemizde son beş yıldır yapılandırmacı öğretim yaklaşımları çerçevesinde eğitim ve öğretim programları tasarlanmaya çalışılmaktadır. Fakat uygulanma oranı tartışmaya açıktır. Geleneksel anlayışta düzenlenen öğrenme ortamlarında öğrenci bilgiyi hazır olarak alır, kalıplar halinde ezber olacak şekilde zihnine kaydeder. Daha sonra bu bilgileri gerektiği zaman depo ettiği yerden çıkarır ve kullanır. Öğrenci bu bilgilerden çoğunlukla sentez ve üretme yapmadığı için depo edilen bu bilgiler bir süre sonra unutulur. Araştırmacılar bu noktanın üzerinde durmuşlar ve “nasıl yapılmalı ki öğrenciye verilen bilgiler daha kalıcı olsun?” sorusunu temel alarak çeşitli incelemeler yapmışlardır. Bu bağlamda eğitim, öğretim ve çağın gerekliliği olan teknoloji kavramları büyük önem kazanmaktadır. Eğitim; bireylerin yaşantılarında, davranışlarında istedik değişiklikler oluşturma sürecidir. Davranışçı psikolojiye göre eğitim, kişide öğrenme yaşantıları yoluyla istedik davranış değişiklikleri oluşturma sürecidir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre ise, eğitim, yaşantılar yoluyla, deneyimleyerek, gözlemleyerek, deneme-yanılma yoluyla, kendi bilişsel şemalarını yapılandırma sürecidir. Tarih boyunca eğitimin temel amacı, kültürün tüm nesillere yayılmasını sağlamak olmuştur. Bu tanıma göre; eğitim bir süreçtir. Bu süreç içerisinde bireyin kendi yaşantıları esas alınır. Öğretim ise eğitimin bir alt boyutunu kapsamaktadır. Öğretim, eğitim sürecinin eğitim kurumlarında planlı ve tasarlanmış bir şekli olarak da tanımlanabilir. Açıkgöz (2003) öğretimi, öğrencinin gelişimine yardım eden bir süreç olarak tanımlamaktadır. Yapılan tanımlamalara bakıldığında eğitim ve öğretimin birbirini tanımlayan ve süreç odaklı ayrılmaz iki kavram olduğu sonucu çıkarılabilir. Eğitim ve öğretim tasarlanırken sadece öğrenmenin gerçekleşmesi değil aynı zamanda kalıcı hale gelmesi için de uğraşlar verilmektedir. Bu noktada, eğitim ve öğretim programları uygulanırken kullanılan yöntem ve teknikler oldukça önem kazanmaktadır. Öğrenme sürecinden olumlu sonuç alınmasında önemli rolü olan yöntem ve tekniklerin belirlenmesinde; öğretim programı, öğrenci özelliği, öğretmen,

okulun imkânları, öğretim araç ve gereçleri vb. pek çok unsur dikkate alınmalıdır (Ayas ve ark. 1997, Ergün ve Özdaş 1997, Karamustafaoğlu 2006, Küçükahmet 1998).

1.2. Eğitimde Yöntem ve Teknikler

Eğitim ve öğretim, hem bireysel hem de toplumsal yaşamda, hayatı ve insanları belli bir kaliteye ulaştırmak amacıyla yürütülen faaliyettir. Bu faaliyet içerisinde karşılaşılan en temel problem ise, çalışma ihtiyacının farkında olunmasına karşın neye, nasıl çalışılacağına bilinmemesidir. Bir başka ifadeyle öğrencilerin ve eğitimcilerin, öğrenme stratejilerinden habersiz olmasıdır.

1.2.1.Yöntem

Yöntem kavramının bilim adamları tarafından birçok tanımı yapılmıştır. Demirel'e (1997) yöntem bir sorunu çözmek, bir deneyi sonuçlandırmak, bir konuyu öğrenmek gibi amaçlara ulaşmak için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yol olarak tanımlanmaktadır. Kocaçınar (1969) ise yöntemi "bilinmeyen gerçekleri ortaya çıkarmak, bilinenleri başkalarına tanıttı benimsenmek amacıyla fikirlerin, olanakların, araçların ve kaidelerin en iyi şekilde düzene konulması izlenen yol" olarak tanımlamaktadır. Her öğretim yöntemi her derse, her konuya, her öğrenci grubuna, her öğretim düzeyine uygun olmayabilir. Değişik durumlarda değişik yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekir (Tokdemir 2008).

Yöntem seçimini etkileyen bazı faktörler aşağıda sıralanmıştır (Demirel 1997):

1. Ulaşılabacak hedefler: Öğrencide geliştirilmek istenen nitelikler kullanılacak öğretim yöntemini etkiler. Şöyle ki dersin amacı o dersin hangi yöntemle işlenmesi gerektiğini belirler. Örneğin, duyuşsal davranışların geliştirilmesi amaçlanan bir derste rol oynama ve örnek olay incelemesi gibi yöntemlerin kullanılması beklenir. Bilişsel alanda kavrama seviyesinde kazandırılacak bir davranış için farklı analiz seviyesinde kazandırılacak bir davranış için farklı öğretim yöntemlerine ihtiyaç vardır.

2. Öğretmenin yöntem konusundaki becerisi: Öğretmenler kişilik yapılarına göre bazı yöntemlere daha yatkındırlar. Öğretmen kendini geliştirerek konunun yapısına göre yöntem seçmelidir. Öğretmenin iletişim becerisi, değerleri yöntem konusundaki becerisini ortaya koyar.

3. İçeriğin yapısı: Bazı konular bazı yöntemlerle işlenmeye daha uygun görünmektedir. Beden eğitimi dersi için gösteri, tarih dersi için ise anlatım yöntemi daha uygun görünmektedir.

4. Süre, maliyet: Maliyet ve süre yöntem seçimini etkileyebilir. Anlatım ve soru cevap için ek bir maliyete gerek yokken gezi gözlem türü bir yöntem için para gerekebilir. Bazı yöntemler daha fazla süre ister. Örneğin, grup tartışması yaparken programda verilen süre göz önüne alınmalıdır.

5. Kullanım kolaylığı: Öğretim yöntemlerinden bazıları ekstra çalışma gerektirir. Bu durum ise öğretmenin zorlanmasına neden olur. Öğretmenler kolay yöntemleri kullanma eğilimindedirler.

6. Öğrenci sayısı, derslik ve büyüklüğü: Modern öğretim yöntemlerinin uygulanması için sınıflarda öğrenci mevcudunun düşük olması gerekir. 10-15 kişiden oluşan sınıflarda rol oynama, örnek olay incelemesi gibi yöntemler uygulanabilir. Sayı arttıkça daha klasik yöntemler kullanmak zorunluluğu oluşur. Dersliklerin yapısı sıraların dağılışı da yöntemleri etkilemektedir.

7. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi: Öğrencinin konu hakkındaki bilgi seviyesi seçilecek öğretim yöntemini etkiler. Konu hakkında hiç bilgi sahibi olmayan grupta tartışma yöntemi amacına tam ulaşamaz.

1.2.2.Teknik

Bir öğretme yöntemini uygulamaya koyma biçimi ya da sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünüdür (MEGEB 2007). Uygulanan her yöntem, uygulanış biçimindeki farklılıklardan dolayı teknik olmaktadır. Bireyin beş duyusuna beraber etki eden yöntem ve tekniklerin diğer yöntemlere göre çok daha başarılı olduğu bilinmektedir. Uygulanan eğitim yöntem ve teknikleri sonucunda bireyde kazanılan bilgilerin ne kadarının öğrenildiğine dair öğrenme üçgeni aşağıda görülmektedir (Gürer 2007).

Çizelge 1.1. Öğrenme Üçgeni



Yapılan araştırmalar öğrencinin öğrenme ortamıyla etkileşerek gerçekleştirdiği öğrenme durumlarının daha kalıcı olduğunu göstermiştir (Açıkgöz 2003; Mckeachie 1994). Uygulanan öğretim yöntem ve teknikleri sonucu kazanılan bilgilerin ne kadar kalıcı olduğunu gösteren çizelge aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 1.2. Eğitim Sonrası Kazanılan Bilgilerin Kalıcılığı

Eğitimden sonra ne kadarını hatırlıyoruz?		
Eğitim Yöntemi	3 st sonra hatırlama	3 gün sonra hatırlama
Sunum	% 25	% 10
Okuma	% 70	% 10
İnteraktif Yöntemler	% 90	% 70

At the bottom right of the table, there is a small text: "Öğrenme Çabası GÖRME".

Eğitim-öğretimde kullanılan yöntem ve teknikler karşılıklı ve etkileşimli olarak uygulanması istenilen hedef davranışlara ulaşılmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Orta öğretim kurumlarında istenilen bu hedef davranışlara ulaşılmasını etkileyen birçok faktör vardır. Zekâ, yetenek, öğrencilerin kişilik özellikleri, ailenin sosyo-ekonomik statüsü gibi değişkenler bu faktörlerdendir. Bu faktörlerin

değiştirilmesi zordur. Öğretimin niteliği, öğretmen ve öğrencinin öğrenmede harcadığı zaman, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal giriş özellikleri gibi faktörler ise değiştirilebilir özelliklerdir. Bloom, öğrencilerin değiştirilebilir özelliklerinin yöntem ve teknikleri etkili bir şekilde kullanarak öğrencilerin yeni davranışları öğrenebileceğini ve geliştirebileceğini belirtmektedir.

1.3. Düşünme Yolculuğu Tekniği

Toplumların sadece bilgi edinmeyi değil aynı zamanda elde edilen bilginin sentezlenmesini amaç olarak gördüğü çağımızda bireylerden inceleme, araştırma yapabilme, sorun çözebilme, muhakame etme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi birçok düşünme yöntemlerini bilmesi ve uygulayabilmesi beklenmektedir. Bu beklentiler düşünme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konularını daha çok ön plana çıkarmıştır. Bireylerin düşünme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini ve bunlara etki eden faktörlerin ne olduğunun bilmesinin, etkili öğrenme ve sağlıklı düşünme sürecini kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Güven ve Kürüm 2006). Öğrenen bireyler, birden fazla perspektiften yaklaşarak öğrenme konuları hakkında yeni fikirler geliştirerek ve bu fikirlerini başkalarına etkin bir biçimde aktararak, düşünmeyi öğrenirler. Bu şartlara sahip bir öğrenme ortamı yaratmak, öğretmenlerin karşılaştıkları en büyük zorlukların başında gelir. Fakat böyle bir sınıf ortamında öğrenmek ve öğretmek hem öğretim elemanları için hem de öğrenciler için sadece yararlı değil, aynı zamanda eğlencelidir de. Bu noktada dersin öğretmenlerine önemli derecede sorumluluklar düşmektedir. Bununla bağlantılı olarak, öğretmenlere öğrenciyi düşünmeye sevk edecek yöntem ve teknikleri uygulama ve bu uygulama sırasında öğrencilerin merak ve ilgisini canlı tutacak ders materyalleri tasarlamak ve kullanmak konusunda büyük görevler düşmektedir. Bilim adamları tarafından düşünme üzerine çeşitli araştırmalar yapılmış, öğretmenlere klavuz olacak şekilde sistematize edilmiş çeşitli yöntem ve teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan biri de düşünme yolculuğu tekniğidir. Bu teknik hayali bir yolculuk bağlamında özellikle öğrenci ve öğretmen arasında geçen diyalog üzerine temellenen bilimsel yöntemlerin bir biçimi olarak tanımlanır (Schur ve Galili 2006). Düşünme yolculuğu tekniği, bilimsel derinleşmeyi, hipotetik düşünmeyi, analitik gözlem yapmayı, birden fazla açıdan yaklaşmayı kapsayan öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşmeyi temel alır. Öğretmenin rolü bilgiyi aktarmada aracılık etmek

temelinde ele alınır. Düşünme yolculuğu, dinleyen, gözleyen ve önerilerde bulunan öğretmen ve öğrenci arasında özel olarak dizayn edilmiş diyalog aktiviteleri ile bilimsel konuları ele alır. Burada öğrenenlerin hayal dünyalarında ele alınan konunun canlandırılması için çeşitli görsellerin kullanıldığı düşünme yolculuğu aktiviteleri, öğrenenleri durumlara birden fazla açıdan yaklaşılmaya davet eder. Diyaloglar sonucunda öğrencinin hem kavramsal boyutta hem de bakış açısında değişiklikler olur. Öğrenenlerin ön bilgilerinin de kullanıldığı sınıf ortamında öğrenci görür, konuşur, tartışır, karşılaştırır ve yorumlar. Öğrenme ortamı öğrencilerin ilgisini çekebilecek, ön bilgi ve düşüncelerini ortaya çıkarabilecek sözel ifadeleri simgeleyen özel olarak seçilmiş görsel sunumlarla düzenlenir. Sunulan görsel resim ve materyallerle beraber öğretmen öğrenciler sorduğu sorularla rehberlik eder. Seri şeklinde olan bu etkileşim sonucunda amaç edinilen kavramlar yapılandırılır (Schur ve Galılı 2007).

1.3.1. Düşünme Yolculuğunun Genel Özellikleri

-Diyalog

Normal öğretim yöntemlerinin aksine düşünme yolculuğu öğretmen ile öğrenci arasında ve de öğrenciler arasındaki etkileşime oldukça önem verir. Anlamanın gelişimini bireysel olarak yansıttığı için öğrenme, düşünme yolculuğu tekniğinde sınırlı bir yapıya indirgenemez. Öğretmen her bir öğrenciyi belirli çevrelere yerleştirir ve böylelikle öğrenme güdüsü ve motivasyonu sağlanmış olur. Öğretmen öğrenme amacını yansıtan özel konu ile ilgili diyalogu başlatır ve klavuzluk eder.

-Resimler

Düşünme yolculuğu aktiviteleri çoğunlukla resimler etrafında gerçekleşir. Bir tanesi veya ardışık olan birkaç tanesi öğrenmenin ekranını oluşturur. Resimler ilgi çeker ve dikkatli bir inceleme için konu oluştururlar. Tartışma ve öğrenmeyi teşvik eder. Ön etkileşimler genelde çok sık rastlanmayan, zıt kavramları içeren, bilinmeyen bir çevrede geçer. Genel görsellerin tersine düşünme yolculuğundaki resimler, etkileşim sonucu ortaya çıkan sorular, tartışma konuları ve bilgi için bir aşama gibi görev yapar. Resimler araştırma konusu gibi kullanılarak, gerçek çevrenin keşfedilmesi, analiz edilmesi ve anlaşılabilmesi açısından oldukça etkili araçlardır. Aynı resimler aynı sınıf ortamında bulunan fakat farklı stillere sahip öğrencilerin ihtiyaçlarının da karşılanmasını sağlar.

- İzleme

Düşünme yolculuğu gözlem ve anlamayı; algılama ve öğrenmeyi iç içe olacak şekilde harmanlar. Bilimsel olarak geçerli gözlem asla rastlantısal olarak gerçekleşmez fakat bazen küçük bir rehberlik bile deneyimsiz bir gözlemciyi daha önce rastlamadığı bir durumla karşılaştırabilir ve durumla ilgili temel birimleri tanımlama ve yorumlamasına olanak sağlayabilir. Anlamalı gözlem bilimsel bir çalışmaya önemli bir giriştir. Gözlem yapmak kendine kendine üretme, rafine etme, ek sorular geliştirme ve araştırmada derine inmeyi sağlar. Öğrenciler resimler hakkında ne kadar çok şey öğrenirlerse o kadar fazla ilerleyecekler ve daha önce görmedikleri yeni detayları keşfedecekler ve tartışacaklardır. Aktivite çoğu zaman “ resimde ne görüyorsunuz? “ sorusu ile başlar ki bu da öğrencileri tartışmaya, refleks vermeye, yorumlamaya v.b davet eder. Öğretmen öğrencilerin üzerinde durduğu ve aktardıkları zorlandıkları konuları tespit eder ve özetler. Öğretmen öğrencilerin dikkatinden kaçan noktalara işaret eder, yeni sorular tasarlar ve gerekirse yeni bir resim gösterir. Öğrencileri yüzeysel bir algı sisteminden detaylı ve rafine edici bir algı sistemine çıkarır.

-Karşılaştırma

Öğrenme karşılaştırma yapmayı teşvik etmek üzerine temellendirilmiştir. Durumlar, yorumlar, fikirler v.b sürekli karşılaştırma durumundadırlar. Çoğunlukla kavramsal karşılaştırma yolculuklarında algılar değişir. Bu özellik farklılıklarla ve zıtlıklarla öğrenmeye benzer. Özel bir durumu birden fazla açıdan incelemek kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli rol oynamaktadır. Öğretmen farklı durumlar için öğrenciyi düşünmeye teşvik eder. Etkileşimler serisi farklı açılar ve karşılaştırmalara olanak sağlar. Karşılaştırmalı analiz, kavramların insan zihninde daha kalıcı olmasını ve tekrar edilmeye ve uygulanmaya hazır hale gelmesini kolaylaştırır.

- Eve Dönüş

Algıların çeşitliliği belirli bir düzen içerir. Bu aşama öğrenenlerin kendi deneyimleriyle önemli bağlantılar kurulduğu aşamadır. Eve dönüş öğrenenlerin yapılandığı ön bilgileri ile bağlantılı yeni kavramları güçlendirir.

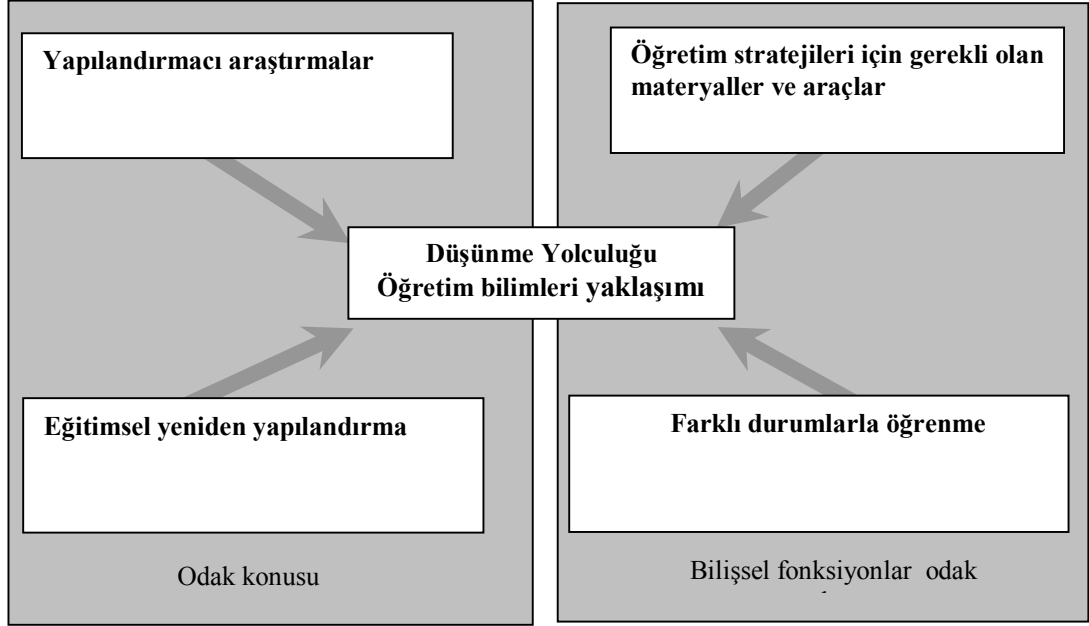
-Görselleştirme

Bilimsel kavramlar soyut kavramlardır ve gençler için zihinde bilimsel kavramları somutlaştırmak zor gelmektedir. Düşünme yolculuğu öğretimi, somut görseller sunarak ve somuttan soyuta geçiş yapmasına olanak sağlayarak düzenler.

- Bilişsel kolaylaştırma

Bilimsel kavramları yönetmek belirli bilişsel araçlar gerektirir. Bilişsel araçlar ve içerik bilgisi düşünme yolculuğu tekniğinde birbiri içindedir. Düşünme yolculuğu öğrencilerin bilişsel öğrenmelerini kolaylaştıracak şekilde düzenlenmiştir (Schur ve Galili 2007).

Çizelge 1. 3. Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Temelleri



Düşünme yolculuğu tekniği temelini yapılandırmacı yaklaşım, farklı öğretim ve materyal kullanarak öğrenme stratejilerinden almaktadır. Çünkü, düşünme yolculuğu tekniğinde yapılandırmacı öğretim yaklaşımlarında olduğu gibi öğrenci merkezli, yine farklı öğretim materyalleri araç olarak kullanılarak öğretim ortamı planlanmıştır (Schur ve Galılı 2007).

1.3.2. Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Olumlu Yanları

- 1- Öğrenciyi düşünmeye sevk ederek eleştirel bir bakış açısı geliştirmesine olanak tanır.
- 2-Öğrenci öğrenmenin merkezinde olup kavramları kendi çabalarıyla anlamlandırma fırsatı bulur.
- 3-Düşünme yolculuğu tekniğinde kullanılan görsel materyaller öğrencinin öğrenmeye dikkatini çekmede oldukça yararlıdır.

- 4- Sınıf içi etkinliklerinde konuşma olanağı verilerek öğrencinin kendisine olan güvenin artmasına neden olur.
- 5- Öğrenciler arasında dinleme kültürünün geliştirilmesi sağlanır.
- 6- Öğretmen ve öğrenci diyalogunun gelişmesine olanak sağlar.
- 7- Öğrencinin hayal gücü ve yaratıcılık özellikleri geliştirilir.

1.3.3. Düşünme Yolculuğunun Sınırlılıkları

- 1- Sınıf içi uygulamalarda zaman açısından sıkıntı yaşanabilir.
- 2- Uygulama alanı olarak sınırlı olabilmektedir.
- 3-Sınıf mevcudu sorun oluşturabilir.
- 4- Her öğrenciye hitap etmeyebilir. Örneğin, çekinik ve konuşmayı pek sevmeyen öğrenciler için uygun olmayabilmektedir.
- 5- Teknolojik açıdan yeterli bir alt yapısı olmayan öğretim kurumlarında uygulanmasında sıkıntılar yaşanabilir.

1.4. Yapılandırmacı Yaklaşım

İnsanların kendi yaşantıları, düşünceleri ve sorgulamaları sonucunda kendi bilgilerini ve zihinsel modellerini oluşturmalarına olanak sağlayan yaklaşım olarak tanımlanır. Fidan'a (1986) göre "Yapısalcı kuramda öğrenme, bireyin zihninde oluşan bir iç süreçtir. Birey dış uyaranların edilgen bir alıcısı olmayıp, onların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur". Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrenci merkezli öğrenme etkinliklerini kapsayan bir yaklaşımdır. Öğrencinin aktif katılımı temel alınarak düzenlenen etkinliklerin gerçekleştirildiği bu süreçte öğrenciler; kavramlar üzerine düşünmeye, kendi sorularını sormaya, kendi deneylerini yapmaya ve kendi sonuçlarına varmaya özendirilir. Yapılandırmacı eğitim bilimsel öğrenmeyi kavramlarla mücadele olarak ve öğrencileri de bilim adamlarının izlediği yollara benzer bir şekilde uygun ve istenilen kavramlarla işlem yaptığını varsayar (Driver 1983, Akt: Sjøberg 2007). Bu mantık bazı araştırmalarda inceleme (Schwab 1978) veya buluş yolu (Shulman ve Keislar 1966) olarak tanımlanır.

Yapılandırmacı öğrenme;

- 1 Bilgiyi araştırma, yorumlama ve analiz etmeyi,

2. Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirmeyi,

3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirmeyi temel alır.

Öğrenenin etkin rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirleri paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Perkins 1999).

1.4.1.Yapılandırmacı Öğrenmede Kullanılan Bazı Stratejiler

-Drama

-Proje çalışmaları

-Tasarımlayarak öğrenme

-Öğreterek öğrenme

-İşbirlikli öğrenme v.b.

Öğrenciler yeni öğrendikleri bilgiler ile geçmiş yaşantılarında kazandıkları bilgileri bütünleştirirken (yani bilgiyi yapılandırırken) bu stratejilerden yararlanabilirler (www.egitim.aku.edu.tr).

Özden (2003) “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının daha çok bilişsel öğrenme kuramları ile ilişkili olduğunu” ifade etmiştir. Araştırmacı, eğitim ve öğretim ortamında, geleneksel yaklaşım ile yapılandırmacı yaklaşımın ayrıldığı temel noktaları aşağıdaki çizelgede belirtmiştir.

Çizelge1. 4. Geleneksel Sınıf ile Yapılandırmacı Sınıfın Karşılaştırılması
(Özden 2003).

Geeleneksel sınıf	Yapılandırmacı sınıf
Bilgi bireylerin dışındadır, nesneldir. Öğretmenlerden, öğrencilere transfer edilebilir.	Bilgi, kişisel anlama sahiptir, öznedir. Öğrencilerin kendileri tarafından oluşturulur.
Öğrenciler duydukları ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme daha çok öğretmenin iyi anlatmasına bağlıdır.	Öğrenciler kendi bilgilerini oluştururlar. Duyduklarını ve okuduklarını önceki öğrenmelerine ve alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlarlar.
Öğrenme, öğrencilerin öğretilenleri tekrar etmelerine bağlıdır.	Öğrenme, öğrencilerin kavramsal anlamayı gösterebilmelerine bağlıdır.

1.4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından biri olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrenci yaşantılarını temel alınarak uygulanır. Öğrenci merkezli eğitim yaklaşımı olan proje tabanlı öğrenme öğrencilere bilgi toplama, birleştirme, tartışma yapma ve bilgi analizi yeteneklerinin gelişmesinde yardımcı olur. (Blumenfeld ve ark. 1991, Thomas ve ark. 1999, Thomas 2000). Son zamanlarda bu öğrenme yaklaşımı ile ilgili artan bir şekilde çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmaların çoğu da eğitim ve öğretimde olması beklenen değişikliklerden kaynaklı olarak yapılmıştır. Beklenen bu değişiklikleri desteklemek amacıyla Amerika Beceri Geliştirme Çalışma Sekreterliği Komisyonu, çalışan bireylerde olması gereken yetenekleri şöyle sıralamıştır: a) Soru sorma, b) Yaratıcı düşünme, c) Karar verme, d) Problem çözme, e) Takım çalışması yapma, f) Diğer kültürden olan bireylerle çalışma, g) Anlama, dizayn etme ve Sistem geliştirme, h) Teknolojiyi doğru kullanma ve özel durumlara uyarlama, i) Kişisel ve profesyonel gelişimlerinin hayat boyu devam etmesi olarak sıralamıştır (Wolff 2002). Yirminci yüzyılın gerektirdiği bu becerilerin öğrencilere sağlanması konusunda ise Marc Prensky (2008) şöyle bir soru sorar: okullarda nasıl yöntemler ve teknikler uygulansın ki öğretmen merkezli sistemden öğretmenin rehber olduğu öğrencilerin kendi kendilerine öğrettiği bir sisteme geçiş yapabilsin? Ona göre öğrencilerin en iyi şekilde çalışabilmesi, üretmesi ve bilgiyi yapılandırması açısından proje tabanlı öğrenme yaklaşımının çeşitli teknolojik materyallerle desteklenerek uygulanması oldukça önemlidir. Araştırmacılar proje tabanlı öğrenme yaklaşımının birçok tanımını yapmışlardır. Barab ve Luehmann (2002) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının yüksek düşünme becerisi ve aktif öğrenmenin çok iyi derecede yapılandırılması olarak tanımlamışlardır. Demirel ve arkadaşları (2000) proje tabanlı öğrenme yaklaşımını, öğrencinin aktif katılımını güdülediği, üst düzey bilişsel aktiviteler içerdiği, çok çeşitli araç ve kaynak kullanımını desteklediği, ders, sosyal beceriler ve hayat becerilerini birlikte ele aldığı ve bilgisayarın kendisini hedef olarak almayıp genelde teknoloji kullanımını bir araç olarak vurgulayan, doğru bilgisayar destekli eğitim uygulamalarını da temel alan öğretim yaklaşımı olarak tanımlamışlardır. Grant ve Branch (2005) proje tabanlı öğrenme yaklaşımını, öğrencilere kavramların temel yapısını, derinlemesine düşünmesini sağlamak, yaratıcı öğrenme ve takım çalışması ve iletişim becerileri geliştirmesine olanak sağlayan bir öğretim yaklaşımı olarak tanımlarken, Buck Eğitim

Enstitüsü (2002) ise ilgi çekici, karmaşık sorular ve dikkatli bir şekilde dizayn edilmiş ürün ve görevler etrafında şekillenmiş genişletilmiş araştırma ortamları aracılığıyla öğrencileri öğrenmeye teşvik eden sistematik öğretim metotları olarak tanımlamaktadır (Pearlman 2006). Proje tabanlı öğrenme, günümüzde eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır: Bu kavramlardan birisi öğrenme kavramıdır ki dikkati öğretene değil öğrenene çekmek açısından son derece önemlidir. Bir diğeri proje kavramıdır. Proje, tasarı ya da tasarı geliştirme, hayal etme, planlama anlamına gelmektedir. Bu kavram, öğrenmenin projelendirilmesi yani yönlendirilmesi anlayışına işaret etmekte; tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Üçüncü kavram ise süreç boyutudur. Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin sadece ürün değil aynı zamanda süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeye arzulanan ölçüde, öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır (Erdem ve Akkoyunlu 2002).

1.4.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Temelleri

16. yüzyıl sonlarında İtalya’da başlayan, eğitim- öğretim kurumlarında eğitsel bir metot olarak kullanılan proje fikri, ilk olarak, mimarı ve mühendislik alanında bir eğitim hareketi olarak tanındı. 17. yüzyılın başlarında İtalyan mimarlar sanatçıların seviyelerinin yükselmesini istiyorlardı ama o dönemlerde aldıkları eğitim buna yeterli değildi. Profesyonel seviyeye ulaşmak için mimari alan kendi başına eğitimsel bir neden bulmak zorunda kaldı. Bu yüzden 1577’de papa 13. Gregory himayesi altında Roma’da bir sanat okulu kuruldu. Bu okullarda uygulanan eğitimle proje yaklaşımı uygulanmaya başlandı (Knoll 1997, Akt: Çiftçi ve Sünbül 2005).

Knoll (1997) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının tarihini genel olarak şu beş maddede özetlemiştir;

1. 1590-1765: Projenin başlangıçları, Avrupa’daki okullarda mimarlık okullarında çalışılması.
2. 1765-1880: Proje düzenli bir öğrenme metodu oldu ve Amerika’ya geçti.
3. 1880-1915: Projenin sanat eğitiminde ve genel okullarda çalışılması.

4. 1915-1965: Proje yaklaşımının tekrar tanımlanması ve Amerika'dan Avrupa'ya tekrar dönüşü.

5. 1965- Bugün: Proje fikrinin yeniden keşfi ve üçüncü kez uluslara dağılması proje tabanlı öğrenme modeli olarak Kilpatrick (1918) tarafından proje yöntemi adıyla ele alınmış ve yayınlanmıştır. Yirminci yüzyılın sonlarında deneysel çalışmalar yapan Dewey (1938) ve Vygotsky (1978) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının temellerini atmışlardır. Daha sonra Brown ve ark. (1989) ve Lave (1990, Akt: Grant ve Branch 2005) bireyler için öğrenmenin genişletilmesini önermişlerdir. Çevre, insan ve teknoloji ile etkileşimi kapsayan proje tabanlı öğretim ortamı bireylerin yaratıcı olmasına olanak sağlamıştır. Vygotsky (1978) en etkin öğrenme ortamını kişilerin kişisel olarak ilgi duydukları alanlara ve diğer insanlarla bilgi alışverişine olanak veren ortamlar olduğunu vurgulamıştır (Brush ve Saye 2000). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının özelliklerini disiplinli araştırma (Levstik ve Barton 2001), açık- kapalı öğrenme ortamları (Hannafin ve ark.1994, Hannafin ve ark. 1999), webquests (Dodge 1995), öğrenci merkezli öğrenme ortamları gibi pedagoji ve proje temelli bilim (Blumenfeld ve ark. 1991, Marx ve ark. 1997) kapsamında olan öğretim yaklaşımlarında görmek mümkündür. Grant (2002) bu modellerin genel özelliklerini, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı açısından a) Bir giriş, b) Görev almayı öğrenmenin bir tanımı, c) Araştırma yapma prosedürü, d) Önerilmiş araştırmalar, e) Mekanizmaların iskeleti, f) İşbirliği ve g) Yansımalar ve aktivitelerin transferi olarak tanımlamıştır. Bunun yanında, teknoloji çağının getirilerinden olan eğitim teknolojisi, gittikçe artacak bir şekilde diğer öğretim yöntem ve tekniklerinde olduğu gibi proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrenme ortamlarında da oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

1.4.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Süreci

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde hazırlanacak öğrenme ortamında öncelikle öğrencilerin ilgi ve isteklerine uygun konu belirlendikten ve çalışma alanları ile ilgili beyin fırtınası v.b. yöntemler aracılığıyla bir diyalog aşamasından sonra öğrenciler çalışmalarına başlamaktadırlar.

Proje tabanlı öğrenme sürecini Anonymous (2003b) beş aşamada ifade etmektedir:

Soru-Sorun Aşaması: Bu aşamaya, gerçek yaşamla ilgili bir konu seçilerek çalışmaya, önemli ve dikkat çekici bir soruyla başlanmalıdır. Bu sorunun öğrenciler için önemli ve anlamlı olduğundan emin olunması büyük önem taşımaktadır.

Planlama aşaması: Bu basamakta, öğrencilerin soruyu cevaplarken hangi hedeflere ulaşacağı önceden belirlenmelidir. Bu noktada öğrencilerin konuyu belirleme, planlama ve projeyi yapılandırma sürecine katılımları sağlanmalıdır. Bu süreçte öğretmen ve öğrenciler araştırmayı destekleyici etkinlikleri beyin fırtınasıyla belirlemelidir.

Programlama aşaması: Bu aşamada ise, öğretmen ve öğrenciler proje ile ilgili zaman çizelgesi yapmalı ve kriterler belirlemelidir. Proje içeriği öğrencilerin seviyesine uygun olarak belirlenmelidir.

Yönlendirme aşaması: Bu basamakta öğretmen, proje sürecini kolaylaştırmalı, sürece rehberlik etmelidir.

Değerlendirme aşaması: Bu aşamada ise değerlendirme özgün olmalı, kullanılan değerlendirme araçları çeşitlendirilmeli, öz değerlendirme materyalleri (rubrikler) kullanılmalıdır (Akt: Saraçoğlu ve ark. 2005).

Çizelge 1. 5. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamaları

Aşamalar	Yapılacak işlemler	Öğretmenin Rolü	Öğrenenin Rolü
1.Konuyu ve alt konuları belirleme, grupları kendi içinde organize etme.	Öğrenenler kaynakları araştırır, bir çerçeve proje için sorular önerebilirler.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlginç problemler yaratır ve sorunları kategorize ederler, proje gruplarını oluşturmasında katkıda bulunurlar.
2.Grupların proje planlarını oluşturması	Grup üyeleri hep birlikte proje planını yaparlar. Nereye ve nasıl gidecekleri, neleri öğrenecekleri gibi sorular hakkında karar verirler. Kendi aralarında sorumluluk paylaşımı yaparlar.	Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantı yapar. Gerekli materyal ve kaynakları bulmalarına yardım eder.	Ne çalışacaklarını planlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlar, planların dağıtımını sağlar.
3.Projeyi	Grup üyeleri organize	Araştırma ve çalışma	Sorular için cevapları

uygulama	olur, verileri ve bilgileri analiz ederler.	becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel süre ve grupları kontrol eder.	araştırır. Veri toplar. Bilgiyi organize eder. Kaynak kişilerle görüşür. Bulgularını birleştirir ve özetler.
4.Sunuyu planlama	Üyeler sunularındaki temel noktaları belirler ve bulgularını nasıl sunacaklarına karar verirler.	Sunu için ders planlarının tartışılmasını ve sunuların organize edilmesini sağlar.	Sununun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağıının planlanması, sunu için materyal hazırlanmasını sağlar.
5. Sunu yapma	Sunular sınıfta ve belirlenen diğer yerlerde (başka sınıflarda, başka okullarda vb.) yapılır.	Sunular koordine edilir.	Sunucular sınıf arkadaşlarına dönüt verir.
6. Değerlendirme	Öğrenen projeleri hakkında dönütleri paylaşırlar. Öğretmenler ve öğrenenler projeleri hep birlikte paylaşırlar.	Proje özetleri ve öğrenilenler değerlendirilir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtırlar.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan bir öğrenme ortamında çizelgede belirtilen her bir faktör çok önemli bir şekilde ele alınmalıdır (Korkmaz ve Kaptan 2001).

1.4.2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Olumlu Yanları

- Öğrencilerin daha kolay öğrenmelerini sağlar.
- Seçilen araştırma alanının çeşitli konularıyla ilgili meraklarını giderir.
- Alanın konularına ilgi duymalarını sağlar.
- Öğrencilerin yaptıkları projelerle ilgili konularda ilk elden bilgi edinmelerini sağlar.
- Öğrencilere kendi başlarına bağımsız düşünme, çalışma ve başarıma cesaretini kazandırır.
- Öğrencilere eleştirici düşünme yeteneği kazandırır.

- Öğrencileri problem çözme tekniklerini bilimsel yöntemin aşamalarını öğrenip geliştirilmelerini sağlar.
- Öğrencilerin yazılı ve sözlü iletişim tekniklerini geliştirme imkanı sağlar.
- Öğrencilerin kendilerine güvenlerini artırır.
- Öğrencilerin, bilim adamlarının çaba ve çalışmalarının değerini ve güçlüğüne anlamalarını sağlar.
- Araştırma konusu ile ilgili alanda yetenekli öğrencilerin bu alana yönelip, bu alandaki ilk çalışmalarına başlamalarını sağlar.
- Öğrencilerin boş zamanlarını yararlı ve anlamlı etkinliklerle doldurmalarını sağlar.
- Yaratıcılığa özendirir.
- Bilimsel çalışma alışkanlığı kazandırır.
- Seçme, planlama, inceleme ve yürütme gücü kazandırır.
- Pratik deneyim kazandırır.
- Gerçek yaşam koşulları altında sınamaya olanak verir.
- Motivasyonu artırır ve yeni ilgi alanlarının doğmasına sebep olur.
- Öğrenciler bazı konuların “ne” ve “niçin” ini daha iyi görebilirler.
- Öğrenciye başarıya duygusunu tattırır.
- Öğrencilere kendi başlarına karar almayı öğretir.
- Hem yavaş öğrenen hem de zeki öğrenciler için kullanılır (Saban 2003).

1.4.2.4. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Sınırlılıkları

- Bir projeyi tamamlamak çok uzun zaman alabilir.
- Proje öğretmenin gözetimi dışında yapıldığında bir takım problemler çıkabilir.
- Öğrenci tüm zamanını projenin fiziksel yönünde harcayarak eğitim yanını görmeyebilir.
- Gerekli gözlem ve denetim sağlamak zor olabilir.
- Öğrenciye ilginç gelen proje konusu bulmada sıkıntılar yaratabilir.
- Öğretmenin iş yükünü ve sorumluluklarını arttırabilir.
- Öğrenme için ayrılan süre artabilir.

- Araştırmanın sınırları iyi çizilemezse, konuda aşırı bir sapma ve dağılma gözlenebilir (Korkmaz 2002, Özden 1998).

1.5. Teknoloji Destekli Öğrenme Yaklaşımı

Günümüz dünyasında bilim, teknoloji ve üretim sistemlerinde yaşanan hızlı değişim ve gelişmeler bilim ve sosyal hayatın her evresinde bilgi patlamasına yol açmıştır (Boz 2001 ve Karağaçlı1998). Bilginin sadece bilgi olmakla kalmayıp sentezlenip fikir haline getirilmesi, saklanması, yayılması amacıyla teknoloji destekli eğitim ve öğretim yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Teknoloji destekli bu yöntem ve teknikleri öğrenme ortamlarında uygulanırken her öğrencinin bireysel nitelikleri göz önünde bulundurularak öğretmenin doğrudan karışmasına gerek kalmadan, öğrencinin kendi kendine öğrenmesine olanak veren bir öğrenme süreci izlenmektedir (Hızal 1984). Teknolojide meydana gelen değişiklikler insan yaşamının neredeyse bütün boyutlarını etkilediği kadar eğitim boyutunu oldukça etkilemektedir. Teknolojide süregelen bu hızlı değişime eğitim, içerik temelli öğrenimden aşama temelli öğrenmeyi kapsayan daha aktif öğrenme yaklaşımlarına bir geçiş yaparak cevap verebilecektir (Vogel ve Klassen 2001). Yaşamı kolaylaştıran teknolojik araç-gereçlerin okul içinde hak ettiği yeri bulması, teknoloji okur-yazarlığının derslerde verilmesi zorunluluğunu getirmiştir. İlköğretim okullarında bilgisayar dersleri verilerek, öğrencilerin teknoloji ile uyumlu olmaları sağlanmaktadır. Hatta öğrenciler için teknoloji destekli eğitim-öğretim etkinlikleri uyumdan çok daha fazla bir anlam içermektedir. Teknoloji çalışmaları süreci içerisinde insanların daha fazla yenilikçi, bilgili, yetenekli, kolay uyum sağlayan ve girişken olmaları beklenmektedir. Teknolojinin öğrenci üzerindeki olumlu etkileri aşağıda verildiği gibi daha da genişletilebilir (Bülbül 2009):

- Olaylara ciddi başarılı bir şekilde cevap vermek,
- Fikir üretme ve uygulama yolları oluşturmak,
- Sonuçların değerlendirilmesi esnasında fikirleri de değiştirmek,
- Toplumun gereksinimlerine yeni çözümler bulmak,
- Yöntemlerin ve ürünlerin tasarımında yoğunlaşmak,
- Bir bilgiye ulaşma yolunda belirsizliklerle ilgilenmek,
- Çok yönlü gruplarda işbirliği yapmak,

- Farklı kültürlerden anlamak,
- Hayatları boyunca öğrenmek,
- Yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası ağları kullanmak gibi kazanımlar teknoloji destekli eğitimin yararları arasında sayılmaktadır. (Rassinen, www.eteat.gazi.edu.tr/makale/Alti_Ulkenin_TE/doc).

Yukarda sayılan bu özellikleri kazanan birey hayatının bütün alanlarında bunların yansımalarını da hissedecektir. Araştırmacılar, eğitim yöntem ve tekniklerinde kullanılan teknolojinin oldukça etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Revell ve McCurry 2010; Williams ve Chinn 2010; Swan ve O'Donnell 2009). Eğitim teknolojisinde en çok kullanılan öğretim materyali ise bilgisayarlardır.

1.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayar destekli öğretimin birçok tanımı yapılmaktadır. Literatür incelemesi yapıldığında Yalın (2001) tarafından bilgisayar destekli öğretim bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılması olarak tanımlanırken, Uşun (2000) ise bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak tanımlamaktadır.

1.5.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri

İlk zamanlarda bilgisayarlar basit bir şekilde, eğitim felsefesi baz alınmayarak seçilmiş bir konuyu öğretmek için kullanılmıştır. Fakat daha sonraları Brigham Young üniversitesinde gerçek bir yazılım hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bunun sonucunda ilk olarak Logo projesiyle deneysel ve buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı baz alınarak ilk bilgisayar destekli öğrenme modeli kullanılmıştır (Suppes ve Macken 1978). Öğretimi hızlandırmak için ilk girişimlerin 1900' lü yılların başında Pressey, 1954'de ise Skinner tarafından denendiği belirtilmiştir. Pressey ve Skinner öğretim makineleri veya programlı tekstler aracılığıyla öğrenciler için öğretim materyallerini organize etme ve kullanmaya ilişkin teknikler geliştirmişlerdir. Ancak, programlanmış tekstler ve öğretim

makinelere öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklara ve yeteneklere uyum sağlaması açısından çok sınırlı kalmıştır (Hall 1971). Bugünün standartları kadar gelişmemiş olan bilgisayar destekli öğretim programları başlangıçta text temelli yani resim, grafik, şekiller olmaksızın düz metin şeklindeki ara yüzlerden oluşmaktaydı. Ancak daha sonraları yapılan çalışmalarla Bitzer öğretim sürecinde grafikler ve sesin önemli olduğunu vurgulayan ilk isimlerden biri olmuştur (Hall 1971, Akt: Cengizhan 2006). Günümüzde ise son yirmi yıldır öğrenme ortamlarında bilimsel araştırma yapmak amacıyla bilgisayarlar kullanılmaktadır (Van Joolingen de Jang ve Dimitrakopoulou 2007). Bununla ilgili yapılan araştırmalarda bilgisayarlı eğitimin öğrencinin kavramsal öğrenmesinde olumlu bir etkisinin olduğu saptanmıştır (Salovaara 2005, Taasoobshirazi ve ark. 2006, Akt: Başer ve Durmuş 2010).

1.5.1.2. Bilgisayar Destekli Öğrenme Süreci

Eğitimde bilgisayar uygulamalarının iki esas rolü vardır; birincisi konu öğretimi ve ikincisi ise öğrenmeyi kolaylaştırmasıdır. Bilgisayarın eğitim ortamlarında kullanılmasının etkili öğrenmelerin oluşmasına yardımcı olduğu yönündeki bulgular, öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanabileceği, birbirinden farklı öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği ve öğrencilerin farklı bilgilerini birbiriyle kolayca bağdaştırabilecekleri yapılandırmacı öğretim ortamlarının oluşturulmasında bilgisayarlardan daha etkin bir şekilde yararlanılmaya başlanmasına yol açmıştır (Hançer ve Yalçın 2007). Bilgisayar Destekli Öğretimde kullanılan, Bayraktar (1988), Keser (1988) ve Gürol(1990) tarafından önerilen ve yaygın kabul gören modeller şunlardır (Uşun 2000):

- Öğretimsel Model
- Hipotezci Model
- Açıklayıcı Model
- Arındırılmış model

Bu modellerin her biri öğrenme öğretme sürecine katkısı yönünden bilgisayarın farklı özelliklerini ortaya koymaktadır. Öğretimsel Model temelde programlı öğretime dayanmakta ve bilgisayar sabırlı bir yardımcı gibi kullanılmaktadır. Hipotezci Modelde

öğrenciye hipotez formüle etmeye yardımcı olunmakta ve bu model bilginin, öğrencilerin yaşantıları yoluyla yaratılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Açıklayıcı Modelde bilgisayar, öğrenci ile birlikte gerçek yaşamın görünmeyen modeli veya benzeşimi olacak şekilde, ilerledikçe konuyu keşfederek öğrenmesi temel alınmaktadır. Arındırılmış Modelde ise bilgisayar, öğrencinin çalışma yükünü azaltma aracı olarak kullanılmakta ve öğrenciye hesaplama, veri işlem vb. imkanlar sağlamakta ve onu desteklemektedir. Bu modellerin ortak özelliği, öğrenciye öğrenmesinde faal bir yardımcı olmaları ve öğrenciyi merkeze almalarıdır (Uşun 2000).

Taylor (1980) bilgisayarların eğitimdeki kullanım şekillerini 3 farklı grupta toplamıştır:

Öğretmen Olarak Bilgisayar: Öğretmenin yapması gereken tüm işlemleri bilgisayar üstlenir. Bilgisayarın öğretme aracı olarak kullanılması genel olarak bilgisayar temelli, bilgisayar destekli öğretim ve bilgisayar destekli öğrenme olarak adlandırılmaktadır.

Araç Olarak Bilgisayar: Bu kullanım şekli pek çok açıdan işgücünden tasarruf sağlar. Genel olarak materyal, grafik, sunu hazırlama şeklindedir. Bu şekilde öğrenciler araştırma yapma ve eleştirel düşünme yeteneklerinin geliştirebilirler.

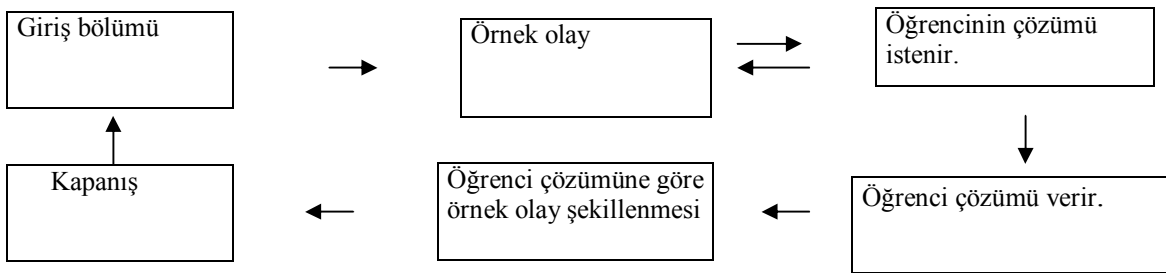
Öğrenen Olarak Bilgisayar: Taylor bu şekle “tutee” modu demiştir. Bilgisayarın ve öğrencinin geleneksel rolleri değişmiştir. Bilgisayar öğrenci haline gelir ve öğrenci ona bazı işlemlerin nasıl gerçekleştirileceğini anlatır. Burada bilgisayar için öğretici olabilmek, öğretilcek konunun ya da uygulamanın öğrenci tarafından tam olarak biliniyor olmasını ve bunu bilgisayarın anlayabileceği şekilde ona aktarmayı gerektirmektedir. Ayrıca bilgisayar programlamanın da biliniyor olması gerekmektedir. Tüm bunlar mantıksal dinlemeyi ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Newby ve ark. 1996, Akt: Karaduman 2008).

Eğitim ve öğretimde kullanılan başlıca bilgisayar programları simülasyon ve animasyon programlarıdır.

1.5.1.3. Simülasyon

Uzun sürede gerçekleşen, gözlenmesi zor veya tehlikeli olayların güvenli olan bilgisayar ortamında kısa sürede tecrübe edilmesine imkan veren benzetimlere simülasyon adı verilmektedir (Lipeikiene ve Lipeika 2006). Simulasyonların amacı, sıralı olay ve bilgileri anlatabilmektir. Öğrenciye bir sonraki basamağa atlatabilmek için öğrencinin vereceği cevaplara göre, bilgisayar ya bilgi sunacak yada geri iletimde bulunacaktır. Her bir basamak yeni bir bilgi sunacaktır. Bu şekilde hedeflenen amaca ulaşılabilecektir (Şengel, Özden, Geban 2002). Simülasyonlar fiziği öğrenme açısından önemli bir yere sahiptir (Tanel ve Önder 2010, Zacharia, ve Anderson 2003, Jimoyiannis ve Komis 2001). Çünkü simülasyonlar aracılığıyla öğrencinin göremediği, dokunamadığı ve dolayısıyla anlamlandırmakta güçlük çektiği olay ve olgular öğrenme ortamına taşınmaktadır. Gottormsen ve ark.'na (2000) göre etkileşimli simülasyonlar gerçek dünyadaki olayları ve hareketleri gösterebilmekte ve bu açıdan mültimedia öğrenme ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarını desteklemektedir (Holzinger 2002). Simülasyonların kullanımı ile beraber öğrencinin özgürce keşfedebildiği zengin bir öğrenme ortamı geliştirilmesi ile ilgili çabalar başlamıştır.

Çizelge 1.6. Simülasyon Amaçlı Programların Genel Yapı ve Akış Şeması



Pek çok araştırmacı simülasyon kullanımının öğrencilerin fen bilimlerindeki kavramların öğrenilmesi açısından önemli bir etkiye sahip olduklarını belirtmişlerdir (Karamustafaoğlu ve ark. 2005, Hewson 1985). Bilgisayar simülasyonlarının dört farklı şekli vardır:

“Fiziksel Simülasyonlar: Bu simülasyon türlerinde bilgisayar ortamında sunulan nesnenin yanında öğrencinin o nesneye ait bilgileri kazanması için bir öğrenme ortamı

düzenlenir. Bu simülasyon türü konularında teknolojinin gelişmesi doğrultusunda, yeni araç ve materyalleri kullanabilme olasılığı bulunur. Fen ve mühendislik eğitimi gibi konularda bu simülasyon örnekleri kullanılabilir.

- *Süreç ve İlerlemeye Yönelik Simülasyon Programları:* Bu simülasyon programları ile öğrencilere, yöntem ve teknikler veya konular ile ilgili gözle görünmesi mümkün olmayan ortamlarda bilgi edinme olanağı sağlanır. Sağlık sisteminin çalışma şekli, devülasyon sistemi veya enflasyonu düşürme yöntemleri gibi örnekler verilebilir.

- *İşlem Yollarını Belirten Simülasyon Programları:* Bu türde temel amaç hedef davranışın ve işlem sırasının öğrenilmesine yöneliktir. Örneğin, herhangi bir meslek grubundan birini yetiştirmek için gerekli olan işlemler ve yöntemlerin öğretilmesini temel alır. Bu işlevsel uğraşı içinde karar verme ile birlikte bireye bazı işlemlerin, davranışların nasıl yapılabileceğinin öğretilmesi asıl hedeftir.

- *Durumları Gösteren, Tanımlayan Simülasyon Programları:* Bu simülasyon türleri bir öğrenme ortamında bulunan farklı öğrenme stillerine sahip öğrenenlere yönelik olarak kullanılır. Öğrenci bu öğrenme ortamında oldukça aktif olup çok önemli görevler alabilir. “Bu tür programlar öğrencilerin farklı öğrenme durumları için farklı yaklaşımların etkilerini ortaya çıkarma ve farklı rollerin o durum üzerindeki etkilerini açıklama fırsatı verir. Öğrencinin kararları ve öğrenmenin gerçekleşmesi durumuna göre, her durumda dönüt düzeltme verilir. Durumlar simülasyonu karmaşık etkileşimlerin öğretiminde, öğrencilerin problemleri çözmedeki başarılarını arttırmada kullanılabilir” (İpek 2001).

1.5.1.4. Animasyon

Animasyonlar, simülasyonlar gibi belirli bir konunun içeriğini öğrenciye sunmak için kullanılırlar. Animasyonun tanımına bakılacak olunursa sinematografi tekniklerinin grafik, plastik sanatlar, çizgi karakterlerin resim ve resim ve tablolara uygulanması ve hareket ediyormuş gibi gösterilmesi olarak tanımlanmıştır (Multimedia PC 1992, Akt: Bulgurcu ve Aydın 2002). Özellikle fen bilimleri alanlarında kullanılan bilgisayar animasyonları, kavramların öğretilmesi ya da kavramsal anlamaların geliştirilmesi açısından oldukça faydalıdır. İki boyutlu bilgisayar animasyon modelleri kimyadaki olayların hareketli özelliklerini gösterir. Üç boyutlu olarak yapılan canlandırma modelleri uzamsal ilişkileri öğretmede kullanılır (Theall 2003). Bilgisayar

animasyonları hareketli özelliğinden dolayı olay ve durumların gerçekleşme sürecinde bazı durumların ortaya çıkışını ve yok oluşunu, şekillerin veya renklerin değişmeye uğramasını gösterir. Bu değişiklikler grafik olabildiği gibi, resim ve karikatürde olabilmektedir (Foley ve ark. 1990, Laybourne 1998, Akt: Karaçöp ve ark. 2009). Araştırmacılar animasyonların öğrenmenin görsel etkilerle gerçekleşmesi açısından oldukça etkili olduklarını belirtmişlerdir. Akçay ve ark.'na (2003) göre animasyonlarla yapılan canlandırmalar soyut kavramları görselleştirip somutlaştırabilmekte, böylelikle öğrencilerin dikkat, algılama ve kavramalarını geliştirmektedir. Rotbain ve ark. (2008), bilginin düz anlatımla verildiği öğretimle anlaşılması çoğu zaman zor olan ve hücrede gözle görülemeyecek düzeyde gerçekleşen dinamik süreçlerle ilgili zengin ve doğru canlandırmalara imkan tanıyan bilgisayar animasyonlarının öğretimde kullanılmasını önermektedirler. Ayrıca öğrencilerin dikkatini konuya çekmek, animasyonların önemli bir fonksiyonudur. Öğretilecek konularla ilgili animasyonlar konunun içeriğine uygun olmalıdır. Aksi takdirde, animasyonlar dikkat dağıtıcı olabilir (Vermaat ve diğerleri 2004, Akt: Yakışan ve ark. 2009). Animasyonlardaki şekil, resimler ve renkler öğrencinin dikkatinin çekilmesi açısından oldukça önemlidir. Seçilen animasyon özellikleri öğrenme ortamının şartlarına uygun olmalıdır. Bunun olmaması durumunda istenilen hedef davranışın ortaya çıkması açısından problem yaşanabilir. Yapılan pek çok araştırma animasyonların, öğrencilerin fen bilimlerinde dinamik olay ve süreçleri anlamalarına olumlu yönde katkı sağladığını belirtmektedir (Gönen ve Kocakaya 2005, Aslan Efe 2009, Yakışan ve ark. 2009).

1.5.1.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Olumlu Yanları

Bilgisayar Destekli öğretimin yararları şu şekilde sıralanabilir (Uşun 2000):

- Bilgisayar destekli öğrenmeyle beraber öğrenciler sürekli aktif olur; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma gidebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen

öğrencileri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.

- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir. Bilgisayar Destekli Öğretimde, öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.
- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolayca yapılabilen, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.
- Bilgisayar destekli eğitimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa ve kendi öğrenme hızına uygun bir ortamda daha rahat olmakta ve öğrenmenin kalıcılığı daha fazla olmaktadır.
- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiği için, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. Bilgisayar Destekli Öğretimde öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.
- Bedensel ve da zihinsel özürli öğrenciler, özel olarak düzenlenen Bilgisayar Destekli öğretim ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya zihinsel özürli öğrenciler öğrenme hızı açısından diğer öğrenciler nazaran daha geride kalabilmektedirler. Bilgisayar Destekli Öğretimde bilgisayar, bu tip öğrencilere kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olur.

- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.
- Bilgisayar, eğitim zamanının etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Öğrenci kıt olan zamanı etkili faaliyetler yaparak geçirir. İkincisi, öğrenci her yaptığı öğrenme için kendiliğinden ödüllendirilir. Öğrenci kendi yaptığı ürünleri görerek öğrenmesini hızlandırabilir. Son olarak öğrencinin yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilir (İşman 2000).

1.5.1.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar Destekli öğretimin olumlu yanlarının yanında eğitim ve öğretimde çeşitli sınırlılıklara yol açtığı bilinmektedir.

Uşun (2000) bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıklarını şu başlıklar altında toplamıştır:

-Öğrencinin Sosyo-Psikolojik Gelişimini Engelleme: Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) öğrenmeyi bireyselleştirdiğinden, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Hawkins ve diğerleri (1982) tarafından yapılan değerlendirmelerde BDÖ öğrenciyi toplumsal ilişkilerden koparıp, makineleştirdiği için eleştirilmekte ve bilgisayarı kullanan öğrenciler, diğer arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle ilişki halinde olmalıdır görüşü yaygınlık kazanmaktadır (Akt: Altun 2007). Öğretmen olumsuzlukları önlemek için öğrencilerin birbiriyle etkileşim içinde bulunacağı yazılımları seçmelidir (Altun 2007).

-Sağlık Sorunları: Bilgisayar birtakım sağlık problemleri doğurmaktadır. Bilgisayarların çevreye radyasyon yaydığından, yakından kullanıldığı için de sorun daha da büyümektedir. Ortaya çıkan sağlık sorunları; görme sorunları, kas-iskelet sistemine ilişkin sorunlar ve strese bağlı sorunlardır (Saito ve ark. 2000, Sullivan 1989, Akt: Gün ve ark. 2004).

-Özel Donanım ve Beceri Gerektirme: Bilgisayar yazılım ve programlarının kullanımında öğretim kurumlarının sahip olduğu teknolojik altyapı oldukça önemlidir. Bu yazılım ve programların kullanımı için hem öğretmen hem de öğrencilerin belirli bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir. Hızla gelişen teknolojik gelişmeler göz

önüne alındığında okullarda bulunan bilgisayarların bu değişime ayak uyduracak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bu da eğitim kurumlarının ekonomisini zorlayabilmektedir.

-Eğitim Programını Desteklememesi: Eğitim amaçlı hazırlanan ders yazılımlarının eğitim programıyla paralellik göstermemesi önemli bir sorundur. Bu nedenle;

-Hazırlanan yazılım programının pedagojik açıdan yetersiz olması durumunda başarısızlıkla karşılaşılabilir.

-Öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyine uygun kullanılmazsa sorunlar yaşanabilir.

-Çalışma sırasında kullanıcı eğer çoklu ortamlardaysa yolunu kaybedebilir veya bilgiler arasındaki bağlantıları kurmakta zorluk çekebilir.

- Çoklu öğrenme ortamlarında öğrenen gerekli olan bilgi bölümlerinin bazılarını gözden kaçırabilir.

- Yazılımı bir çeşit oyunmuş gibi algılayan öğrenci bilgi transferinde başarısız olabilir. (Yılmaz 2011).

1.6. Kişilik ve Benlik

Literatür incelendiğinde, latince maske anlamına gelen «persona» sözcüğü temel alınarak kişilik sözcüğünün türetildiği görülmektedir. Kişilik, bir insanın duyuş, düşünüş, davranış biçimlerini etkileyen etmenlerin kendine özgü görüntüsüdür. Devamlı olarak içten ve dıştan gelen uyarıcıların etkisi altında olan kişilik, bireyin biyolojik ve psikolojik, kalıtsal ve edinilmiş bütün yeteneklerini, güdülerini, duygularını, isteklerini, alışkanlıklarını ve bütün davranışlarını içine alır (Yelboğa 2006). Bu tanımdan yola çıkarak, kişinin yaşadığı çevrenin etkisini dikkate alarak, kişiliğin sadece bireye özgü özellikleri değil, belirli ölçüde içinde yaşanılan insan topluluğunun, belirli ölçüde de tüm insanlarda ortak bazı özellikleri yansıttığı sonucu çıkartılabilir (Tınar 1999). Kişilik ve benlik tasarımı iç içe olmakla beraber, aralarında mikro düzeyde, farklılıklar vardır. O nedenle, benlik tasarımı kişiliğin öznel yanıdır. «Ben neyim?», sorusuna yanıt olabilecek «çirkinim, güzelim, akıllıyım, akılsızım, yetenekliyim, sevimliyim» gibi, bireyin dışı yansıttığı davranış biçimleri onun benlik tasarımının işaretçileridir (Arseven 1979). Araştırmacılar tarafından benlik tasarımı ile ilgili bir çok tanım geliştirilmiştir. Eisenberg (1979, Akt: Bayat 2003) Benlik tasarımını, kişinin kendisi ile ilgili bilgi,

düşünce, kanaat, algı ve inançlarının tümünün düzenlenmiş durumu olarak tanımlarken Topses (1992) ise benlik tasarımının kavramını “ben neyim, ne yapabilirim, kendimi nasıl değerlendiriyorum, yaşam içindeki değerim” ve benzeri soruların yanıtları olarak tanımlamaktadır. Aydın (1996) her kişinin benlik kavramında kendine özgü çarpıcı yönlerinin mevcut olduğunu dile getirmiştir. Marshall (1989) benlik kavramının çok boyutlu bir kavram olduğunu belirtmiştir. Bu boyutlar; bedensel özellikler, sosyal benlik, bilişsel benlik (Sallay 2000, Wall 1986), aktif benlik, psikolojik benlik, reflektif benlik (Sallay 2000), akademik benlik (Yun Dai 2001, Marsh ve ark. 1983) ideal ve gerçek benlik (Waugh 2001), geçmiş ve gelecek benlik (Ellis-Hill ve Horn 2000) kavramlarını içermektedir. Benlik kavramı organize, çok yönlü, hiyerarşik, durağan, gelişimsel, değerlendirici ve farklılaşabilen bir kavramdır (Bong ve Clark 1999, Akt: Kapıkıran 2004). Eğitim ile ilgili yapılan araştırmalarda bireyin daha çok akademik benlik kavramı üzerinde durulmaktadır.

1.7. Akademik Benlik Tasarımı

Akademik Benlik Tasarımı kişilerin sahip olduğu benlik tasarımının bir alt boyutudur. Akademik Benlik Tasarımı bireyin akademik yönü baskın olan, bir işte başarılı olacağına inanma ve güvenme derecesi olarak tanımlanmaktadır (Bloom 1998). Senemoğlu (1989) da akademik benlik kavramının öğrencinin öğrenmesini büyük ölçüde etkileyen önemli bir değişken olduğunu belirtmekte ve kavramı akademik özgüven olarak tanımlamaktadır. Araştırmacı Akademik Benlik Tasarımını şu şekilde ifade eder; “öğrencinin öğrenme geçmişine dayalı olarak herhangi bir öğrenme birimini öğrenip öğrenemeyeceğine ilişkin kendini anlayış tarzıdır” (Akt: Demir 2005). Corbière ve Mbekou’e (1997) göre, bir öğrencinin akademik başarısını anlamak için öğrencinin akademik benlik tasarımı ve akademik ilgilerinin detaylı bir şekilde anlaşılması gerekmektedir.

Kişinin bir konuda doğru karar verebilmesi için önce ne istediğini, ne gibi kaynaklara ve özelliklere sahip olduğunu bilmesi gereklidir. Bir öğrenci hangi konulardan hoşlandığına yani ilgilerine ve hangi konuları kolay ve çabuk öğrenebildiğine yani yeteneklerine ilişkin doğru, gerçekçi ve zengin bir benlik kavramına sahip oldukça ders ve okul seçerken isabetli karar verme olasılığı artar.

Akademik benlik tasarımı öğrencilerin yetenekleri ve ilgileri hakkında daha berrak ve gerçekçi bir kavrama sahip olmalarına yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Öğretme-öğrenme ortamı öğrencilerin ilgilerine, yeteneklerine, ihtiyaçlarına, yeterliklerine, öğrenme hızlarına v.b gibi birçok kişisel farklılıklara hitap edecek şekilde düzenlenirse akademik benlik gibi duyuşsal giriş özellikleri olumlu hale getirilebilir (Demir 2005).

Akademik benlik tasarımı kapsamında çeşitli ilgi ve yetenek alanları yer almaktadır. Bu ilgi ve yetenek türleri aşağıda tanımlanmıştır (www.physicoweb.com).

Sözel Yetenek: Sözcüklerle ifade etme gücü, okuduğunu anlayabilme ve düşünceleri sözcüklerle açık bir biçimde ifade edebilme.

Sayısal Yetenek: Sayılarla akıl yürütebilme, problemleri çözebilme.

Şekil – Uzay Yeteneği: Şekiller arasındaki benzerlikleri ve farkları görebilme, cisimleri ve şekillerin döndürdükleri zaman alacakları durumları göz önünde canlandırabilme.

Göz – El Koordinasyonu Yeteneği: Kesme, delme gibi, el ve gözün işbirliği ile yapılabilecek işleri yapabilme.

Fen Bilimleri İlgisi: Fen bilimleri ile ilgili konuları öğrenmeye ve fen konuları üzerinde çalışmaya istekli olma. Fizik, kimya, biyoloji gibi bilimlerin konusunu oluşturan doğal olayları incelemek ve uğraşmak gibi davranışlarda kendini gösteren bir ilgi alanıdır.

Sosyal Bilimler İlgisi: Sosyal bilim alanı ile ilgili konuları öğrenmeye ve bu konular üzerinde çalışmaya istekli olma. Sosyal olayları incelemek ve nedenlerini araştırmak gibi davranışlarda ifadesini bulan bir ilgi alanıdır.

Ziraat İlgisi: Bitki (meyve, sebze, tahıl) ve/veya hayvan yetiştirmekten (üretmekten) hoşlanma. Hayvan ve bitkilerin yaşayışını incelemekten onları yetiştirme gibi ilgi alanlarını kapsar.

Mekanik İlgi: Alet ve makineleri çalıştırmaktan ve onarmaktan hoşlanma.

Makine ve elektrik – mühendisliği gibi teknik alanlarda başarılı olmada oldukça etkilidir.

İkna İlgisi: Duygu ve düşünceleri başkalarına iletmekten ve onları etkilemekten hoşlanma. İkna ilgisi yazarlık, gazetecilik, diplomatlık, din görevliliği gibi meslek grupları için önemlidir.

Ticaret İlgisi: Mal alıp satmaktan, bu yolla kâr elde etmekten hoşlanma. Ticaretle ilgili olan bireyler, hangi meslek grubunda olursa olsunlar, bir gün meslekleri ile ilgili ticari bir alana yönelebilirler.

İş Ayrıntıları İlgisi: Bir yazının küçük ayrıntılarına dikkat edebilme ve hatalarını düzeltmekten hoşlanma. Bu alana hitap eden yüksek öğretim programları muhasebe ve sekreterlik bölümleridir.

Edebiyat İlgisi: Akıcı konuşabilme ve yazabilme, edebi eserleri incelemekten ve edebi eser üretmekten hoşlanma. Edebiyat ilgisi alanına sahip bireylerin, dil-edebiyat ve basın-yayın programlarında başarılı olabilecekleri söylenebilir.

Yabancı Dil İlgisi: Yabancı dil öğrenmeye istekli olma ve öğrenebilme. Tercümanlık ve çevirmenlik gibi meslek grupları bu ilgi alanının kapsamındadır.

Güzel Sanatlar İlgisi: Resim, heykel, el sanatları vb. sanat ürünleri yaratmaktan, mevcut eserleri incelemekten hoşlanma. Bu ilgi alanına sahip bireyler yüksek öğretimin sanat ile ilgili programlarında yeterli doyum sağlayabilirler.

Müzik İlgisi: Müzik dinlemekten, müzik aleti çalmaktan, müzik parçaları bestelemekten hoşlanma. Konservatuarların müzik bölümleri bu ilgi alanı için en uygun eğitim alanıdır.

Sosyal Yardım İlgisi: Zayıf ve hasta insanlara yardım etmekten hoşlanma. sosyal hizmetler programları bu ilgi alanı ile yakından ilişkilidir. Benzer olarak tıp, psikoloji, çocuk gelişimi ve eğitim programları da bu ilgi alanına sahip kişiler için oldukça uygundur (Kuzgun 2000 ve Senemoğlu 1989).

1.8. Elektriğin Kısa Tarihsel Gelişimi ve Önemi

Elektrik, durağan ya da devingen yüklü parçacıkların yol açtığı fiziksel olgudur. Elektrik yükü, maddenin ana niteliklerinden biridir ve temel parçacıklardan kaynaklanır. Elektrik olgusunda rol oynayan temel parçacık yükü, negatif işaretli olan elektrondur. Elektriksel olgular çok sayıda elektronun bir yerde birikmesiyle ya da bir yerden başka yere hareket etmesiyle ortaya çıkar. Elektrik olgusunda rol oynayan diğer parçacık

yükü, pozitif işaretli olan protondur. Negatif ve pozitif yüklü cisimler birbirini çeker, ama aynı elektrikle yüklü olan iki cins birbirini iter. Elektrik insanoğluna, son derece kullanışlı bir enerji çeşidi sağlamıştır. Isınma, aydınlanma, haberleşme gibi amaçlarla, ayrıca makinelerde ve elektronik alanında büyük ölçüde elektrikten yararlanılmaktadır. Eski Yunanlılar, kehribarın bir kürk parçasına sürtülmesi sonucunda kuştüyü gibi hafif cisimleri çekme özelliği kazandığını gözlemlemişlerdi. Elektriği ilk olarak ciddi anlamda inceleyen bilim adamı William Gilbert, 16. yüzyılın sonlarında, statik elektrikle manyetizma arasındaki ilişki üzerinde araştırmalar yaptı. Elektrik yüklerinin pozitif ve negatif yüklü olarak belirlenip adlandırılmasını da gerçekleştirdi. 1767'de Joseph Priestley, elektrik yüklerinin birbirlerini, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak çektiklerini buldu. 19. yüzyılın başında Alessandro Volta, elektrik pilini icat etti. Davy, 1808'de elektrik akımı taşıyan iki kömür elektrotu birbirinden ayırarak bir fark oluşturmayı başardı. Böylece elektriğin ışık ya da ısı enerjisine dönüşebileceğini gösterdi. 1820'de Hans Christian Orsted, içinden elektrik akımı geçen bir iletkenin yakınındaki bir pusula ibresinin saptığını gözlemleyerek, elektrik akımının iletken çevresinde bir manyetik alan oluşturduğu sonucuna vardı. Elektriğin laboratuvar duvarlarını aşip sanayideki ve günlük yaşamdaki yerini alması süreci 19. yüzyılın ikinci yarısında başladı. 1873'te Zénobe-Théopline Gramme, elektrik enerjisinin havai hatlar aracılığıyla etkin bir biçimde iletilebileceğini gösterdi. A. Edison'ın 1881'de ilk elektrik üretim merkeziyle dağıtım şebekesini New York'ta kurması, elektrik enerjisinin evlerde ve sanayide yaygın olarak kullanılmasının başlangıcı oldu (www.elektroteknoloji.com). Böylelikle elektrik enerjisi günlük yaşamın değişik alanlarında da çok yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

1.9. Bloom'un Taksonomisi

Bloom, insanların öğrenme kapasitelerinin hiyerarşik bir yapı içerisinde geliştirilebilir olduğu görüşünü savunmuştur. Alt ve üst düzey düşünme becerilerini gerektiren sorular en yaygın şekliyle Bloom ve arkadaşları (1956) tarafından, öğrencilerin bilişsel seviyeleri tespit etmek amacıyla geliştirilen Bloom'un taksonomisi basitten karmaşığa olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır. Bu sınıflandırmada alt düzey düşünme becerileri bilgi, kavrama ve uygulama basamakları ile üst düzey

düşünme becerileri ise; analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ile ifade edilmiştir (Şahinel 2002).

Çizelge 1.7. Bloom'un Taksonomisinin Bilişsel Alanları

Beceri	Tanım	Anahtar Kelimeler
Bilgi	Bilgiyi hatırlama	Belirlemek, tanımlamak, adlandırmak, sınıflandırmak, tanımak, yeniden oluşturmak, izlemek
Kavrama	Anlamı kavrama, bir kavramı başka sözcüklerle ifade etme	Özetlemek, değiştirmek, savunmak, başka sözcüklerle ifade etmek, yorumlamak, örnekler vermek
Uygulama	Bilgi ya da kavramı farklı bir bağlamda kullanma	Oluşturmak, yapmak, yapılandırmak, modellemek, tahmin etmek, hazırlamak
Analiz	Tamamen anlamak için bilgi ya da kavramları parçalara ayırma	Karşılaştırmak/farklılıkları bulmak, parçalara ayırmak, ayırt etmek, seçmek, ayırmak
Sentez	Yeni bir şey oluşturmak için fikirleri bir araya getirme	Kategorilere ayırmak, genellemek, yeniden yapılandırmak
Değerlendirme	Değerine yönelik yargılarda bulunma	Değer biçmek, eleştirmek, yargıda bulunmak, kanıt göstermek, desteklemek

(<ftp://download.intel.com/education>)

1.10. Problem Durumu

1.10.1. Problem Cümlesi

Fizik doğayı anlama, doğal olayların neden ve sonuçlarını öğrenme ve bunları matematiksel metotlarla ifade etme işidir. Yaşanılan çevrede oluşan olayları anlama, günlük yaşamda kullanılan elektriksel aletlerin mekanizmasını idrak edebilmeyi sağlamak açısından fizik ders içerikleri oldukça önemlidir. Öğrenciler arasında zorlanılan bir ders olarak bilinen fizik derslerinde kullanılan geleneksel (öğretmen merkezli) yöntem ve tekniklerden dolayı fizik dersi gibi hayatla iç içe somut bir ders öğrenciler tarafından soyut olarak algılanmaktadır. Bu nedenle günümüz fizik eğitiminde öğrenciye konunun yanında hayatımız ile bağlantısı da verilmelidir. Yaşantımız ile fiziğin bağlantısının kuvvetlendirilmesi için yeni programlar geliştirilmeli ve bu programlar toplumu etkileyen yeni teknolojik gelişmelere açık olmalıdır. Yapılan bu çalışmayla bu kaygılar göz önüne alınarak geleneksel yöntemlerin tersine öğrenci öğrenmenin merkezine çekilmiş, hem yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleşebilmesi açısından proje tabanlı öğrenme yöntemi ve hem de teknolojik

öğretim materyaller kullanılarak fizik dersi elektrik konuları üzerine öğrenciler düşünmeye sevk edilmiştir. Böylelikle “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarısına (Elektrik Konuları) ve Akademik Benlik Tasarımına Etkisinin” olup olmadığı araştırmanın problemini oluşturmuştur.

1.10.2. Alt Problemler

“Teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı destekli düşünme yolculuğu tekniğinin 11. sınıf öğrencilerinin elektrik başarısına ve akademik benlik tasarımına etkisi” konulu deneysel çalışmaya yönelik alt problemler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- 1- Uygulamalardan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin elektrik konusu toplam ve Bloom’un taksonomisinin bilişsel alt basamaklardaki başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- Uygulamalar sonunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri elektrik konusu toplam ve Bloom’un taksonomisinin bilişsel alt basamaklardaki başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3-Uygulamalardan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik benlik tasarımı toplam ve alt boyutları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4- Uygulamalar sonunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri akademik benlik tasarımı toplam ve alt boyut puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5- Araştırmacının, dersi veren öğretmenin ve deney grubu öğrencilerinin, grup ve bireysel başarılarını ve yeterliklerini değerlendirirken verdikleri puanlar arasındaki ilişki nasıldır?
- 6- Deney grubu öğrencilerinin demografik bilgileri ile elektrik konuları başarısı arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?
- 7- Deney grubu öğrencilerinin demografik bilgileri ile akademik benlik tasarımı arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?
- 8- Deney grubu öğrencilerinin akademik benlik tasarımları toplam ve alt boyutları ile elektrik toplam ve Bloom’un taksonomisinin bilişsel alt basamaklardaki başarı puanları arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?

9- Deney grubu öğrencilerinin “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin” uygulamalarına ve öğrenme ortamına yönelik görüşleri nasıldır?

1.10.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, sekiz hafta boyunca, çeşitli bilgisayar programları ile görsel etkilerin yaratıldığı ve kendi seçtikleri problem cümlesiyle ilgili olarak projeler geliştirerek düşünsel bir yolculuğa çekilen 11. sınıf öğrencileriyle yürütülen “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin” öğrencilerin fizik başarısına (elektrik konusu) ve akademik benlik tasarımına etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin sahip olduğu demografik özelliklerin öğrencilerin başarısı (elektrik konuları) ve akademik benlik tasarımı ile ilişkisinin hangi boyutta olduğu, yapılan bu araştırmanın amaçları arasında yer almaktadır. Uygulamaların sonunda öğrencilerin grup ve bireysel olmak üzere öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi yapmasına olanak sağlanması ve öğrencilerin sürece yönelik düşüncelerinin mülakatlar aracılığıyla tespit edilmesi de amaçlanmıştır. Yapılan bu araştırmayla elde edilen veriler analiz edilerek yorumlandıktan sonra araştırmacılara, eğitim fakültelerine ve öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumlarına, öğretmenlere ve Milli Eğitim Bakan’lığı yetkililerine ve Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin geleceğine ilişkin bazı önerilerin yapılması planlanmıştır.

1.10.4. Araştırmanın Önemi

Öğretim faaliyetleri genellikle öğrenci, öğretmen ve derslerde kullanılan materyallerin etkileşimi içerisinde gerçekleşir. Bu etkileşime katkıda bulunan yardımcı etmenleri, okul idaresi, aile ve çevre olarak tanımlayabiliriz. Bu noktada öğrencinin öğrenme aktivitesine sınıf içindeki atmosferin doğrudan etkisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle dersin hedef ve kazanımlarına giden yolda öğretmen ve onun kullandığı ders materyalleri büyük önem taşır. Bu önem; teknolojinin gelişmesi, ders materyallerini geliştirmesi ve zenginleştirmesi ile daha da bir artar (Bülbül 2009). Bu bağlamda,

yapılan bu çalışma birçok açıdan önemli sayılabilir. Hem yaşadığımız çağın gerekleri doğrultusunda eğitim -öğretim alanında gelişen yeni yöntem ve teknikler açısından hem de öğrencinin düşünce dünyasının önemsendiği, hayal gücünü harekete geçiren çeşitli etkinliklerin yapıldığı, Türkiye’de benzer çalışmalara rastlanmayan düşünme yolculuğu tekniğinin uygulanması açısından bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencinin bir bütün olarak ele alındığı bu çalışmanın, öğrenciyi merkeze alan, aktif kılan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve teknoloji destekli olarak yapılması da bu yaklaşımla ilgili olarak yapılacak çalışmalar açısından ayrıntılı bir örnek olacağı var sayılmıştır. Bununla beraber, araştırmanın yapıldığı okulun konumu itibariyle bölgenin genel sosyokültürel yapısını yansıttığı düşünülerek okul öğrenme ortamı, demografik bilgiler ve olası etkileri ve öğrencilerin öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerinin tespit edilmesi ile ilgili araştırma sonuçlarının yetkili kurumların dikkatini çekmesi açısından da yapılan bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Düşünme Yolculuğu ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Yapılan araştırma ve incelemelerde “Düşünme Yolculuğu” tekniğine dayalı çalışmalara ulusal ve uluslar arası düzeyde sınırlı sayıda rastlanmıştır.

Schur ve ark. (2002) tarafından yapılan “Düşük Bilişsel Seviyeli Öğrenciler ve Onların Bilişsel Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Bilim Öğretme Aracı Olarak Yapılandırıcı ve Araçlı Öğrenme Deneyimi Üzerine Temellendirilmiş Düşünme Yolculuğu” adlı çalışmada yapılandırıcı, yaparak öğrenme ve düşünme yolculuğu harmanlanmıştır. Çalışma deney (n=16) ve kontrol grubu (n=16) olmak üzere 9. sınıflarla beraber yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin astronomi konusunda kontrol grubu öğrencilerine göre başarı düzeylerinin, problem çözme becerilerinin ve bilişsel işlem güçlerinin daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.

Yair ve ark. (2003) tarafından yapılan “Bilimsel Görsel Teknolojiyi Kullanarak Gezegenlere Düşünme Yolculuğu: Astronomi Eğitimine Etkileri” adlı çalışmalarında düşünme yolculuğunun astronomi eğitimine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin görsel materyallerle harmanlanan düşünme yolculuğu yardımıyla astronomiyi daha kolay bir şekilde öğrendikleri tespit edilmiştir.

Schur ve Galili (2007), “Öğretimde Yeni Bir Yöntem: Düşünme Yolculuğu” adlı çalışmalarını 7. ve 8. sınıfa devam eden 86 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Birkaç astronomi konusunu içeren fen dersleri, toplamda 15 ders saati sürmüştür. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilgi ve kavramlarında çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı ve olumlu değişimlerin olduğu bulunmuştur.

Schur ve Galili (2006) tarafından “Fiziksel Kavramları Öğretme Yöntemi Olarak Düşünme Yolculuğu Tekniğinde Hareketli Modeller Olarak Resimlerin Kullanılması” adlı benzer bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, öğrenciler kendilerini bilginin yapılandırılması aşamasında birer katılımcı olarak hissetmişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerin yeryüzünün hareketlerine farklı açılardan bakarak gece ve gündüz kavramlarını yapılandırdıklarını, düşünme yolculuğunun fiziği öğrenmede etkili ve eğlenceli bir yöntem olduğunu tespit etmişlerdir.

Schur ve Galili (2009), “Farklı Açılardan Diyalog Üzerine Kurulmuş Düşünme Yolculuğunun Ortaokul Öğrencilerinin Ağırlık ve Yerçekimi Kavramlarındaki Gelişimi Üzerindeki Etkisini” araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda bilgi yapısındaki şemalardaki detaylandırma, öğrencilerin konu ile ilgili ince kavramlarda değişim ve bilgi düzeylerinde ise zenginleşmenin olduğu saptanmıştır.

Schur ve ark. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, 32 sekizinci sınıf öğrencisiyle bilgisayar ortamı kullanılarak “Gece ve Gündüz Döngüsü” konusunu temel alacak şekilde düşünme yolculuğu uygulamaları yürütülmüştür. Öğrenci öğretmen diyalogu ve öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmaları için sorulan sorular temelinde yapılan çalışmanın sonunda öğrencilerin “Gece ve Gündüz Döngüsü” ile ilgili fikirlerinin değişebileceği ve ben merkezliyetçiliğin azalabileceği sonuçları elde edilmiştir.

2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Exstrom ve Mosher (2000), Kearney’ deki Nebraska Üniversitesi tarafından açılan yaz kampında öğrencilerin hazırladıkları projeleri incelemiştir. Bu kampta çok basamaklı laboratuvar projeleri uygulanmaktadır. Kampa katılan öğrenciler, analitik kimya dersinde, yöresel sulardan alınan örneklerdeki nitrat ve fosfat tayini; biyokimya dersinde hamburgerdeki miyogloblin izolasyonu ve özellikleri; genetik dersinde bezelye endospermindeki enzim aktiviteleri; inorganik kimya dersinde yöresel sularda bulunan atrazin seviyelerinin tayini ve organik kimya dersinde anilinoakridinlerin sentezi isimli projelerde çalışmışlardır. Ayrıca bu kampın öğrencilerine kimya derslerine olan ilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla likert türünde bir anket uygulanmıştır. Anket sonuçları yaz kampında öğrencilerin eğlendikleri, birçok kimyasal bilgi edindikleri, kampın kolejlere hazırlanmalarına yardımcı olduğu ve danışmanlarıyla birlikte çalışmaktan hoşlandıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır (Akt:Yavuz 2006).

Korkmaz ve Kaptan (2002), “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi” adlı bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesini kapsayacak şekilde, akademik başarıları, akademik

benlik kavramları ve çalışma sürelerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, iki grup üzerinde yürütülmüştür. Gruplar rasgele deney ve kontrol grubu olarak oluşturulmuştur. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin hem akademik benlik tasarımlarında, hem çalışma sürelerinde hem de akademik başarı boyutlarında kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları sonucu elde edilmiştir.

Petersen (2004), öğretmen ve öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yaklaşımına bakış açılarını saptamak amacıyla iki okulda 30 öğrenci ve 88 öğretmen olmak üzere 118 katılımcı ile bir araştırma yürütmüştür. Öğrencilere ve öğretmenlere, paralel olarak ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımını değişik açılardan ele alarak, öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanma, proje konuları hakkında görüşlerini almak amacıyla hazırlanan anketler uygulanmıştır. Bununla beraber proje ile ilgili deneyimleri hakkında düşüncelerini almak amacıyla açık ve kapalı uçlu anketler uygulanmıştır. Veriler SPSS paket programı non-parametrik test ve bağımsız gruplar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar ve istatistiksel anlamına bakıldığında görüşler genel olarak olumlu olmakla beraber öğretmen ve öğrenci görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Okullar arasındaki görüş farklılığına bakıldığında ise anlamlı bir fark görülmüştür. Okul A'daki öğrenciler, projelerin daha çok öğrenci alt yapısı ve ihtiyaçları göz önüne alınarak kullanılması gerektiğini dile getirmişlerdir.

Aladağ (2005), "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisini" belirlemek amacıyla yaptığı tez çalışmasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel araştırma yönteminin, eşit olmayan ön test ve son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır. Araştırma öğrenci sayısı açısından denk olmayan iki grupta, deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere toplam 59 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Deney grubunda 4 hafta boyunca matematik dersi proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre işlenmiştir. "Kutlama Var", "Bugün Neler Yaptık!", "Ne Kadar Ekmek Tüketiyorsunuz?" adlı proje konuları ile çalışma yürütülmüştür. Uygulamaların sonunda deney grubu öğrencilerinin matematik ile ilgili hem başarısında hem de tutumlarında olumlu bir değişimin olduğu gözlemlenmiştir.

Grant ve Branch (2005), "Bir Orta Okulda Proje Tabanlı Öğrenme Modeli; Yaparak Öğrenme Yoluyla Yeteneklerin İzlenmesi" adlı bir araştırma yapmışlardır. Matematik, doğacı, insanlar arası diyalog, görsel, sözel, vucut ve özedönük

(intrapersonal) olmak üzere sekiz kabiliyet alanını baz alarak sekizinci sınıftan 61 öğrenciyle çalışmışlardır. Proje tabanlı öğrenme yoluyla bireysel farklılıkların nasıl keşfedilebileceğine yönelik yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin proje tabanlı öğrenme ile beraber çeşitli yeteneklerinin ortaya çıktığı, yetenekleri, kararları ve planları hakkında karar verebildikleri saptanmıştır.

Çakan (2005), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının 6. Sınıf Matematik Dersine İlişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri ” adlı çalışmasında 6.sınıf matematik dersinde işlenen e.b.o.b konusunu proje tabanlı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde ele alınması ve süreç hakkında öğretmen ve öğrenci görüşlerinin saptanmasını amaçlamıştır. Araştırmacı grupların proje konuları ile ilgili olarak işbirliği ve doğrudan araştırmanın merkezinde yer almasından dolayı eylem deseni araştırması kullanılmıştır. Araştırma 9 kız ve 8 erkek olmak üzere toplam 17 öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışma grubu öğrencileri dört gruba bölünerek her bir kişiden ziraat mühendisi, mimar, muhtar ve çiftçi meslek gruplarından birini seçmeleri istenmiştir. Her bir grubun e.b.o.b bağıntısını kullanarak köyün içinde bir çiçek bahçesi oluşturmaları istenmiştir. Araştırma konusunun yeni ve uygulanan grubun küçük olması nedeniyle yapılan tüm çalışmalarda ortaya konulmuş ve nitel veriler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenci görüşleri incelendiğinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili olarak öğrenciler bilgileri daha iyi öğrendiklerini, yaparak yaşayarak öğrenme ile başarı duygusunu hissettiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmanın sonunda öğretmenler ise proje tabanlı öğrenme uygulamalarında öğrencilerin aktif ve merkezde olmasının ve onları çeşitli araştırma kaynaklarına yönlelmesinin yararlı olduğunu vurgulamışlardır.

Yavuz (2006), “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisi İle Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı doktora tez çalışmasını 4. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci ile 5. sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci olmak üzere toplam 59 öğrenci ile yürütmüştür. 25 gün süren proje tabanlı öğrenme etkinlikleri kapsamında çevre eğitimi dersleri ele alınmıştır. Çalışma öncesi ve sonrasında 59 kişiden oluşan araştırma grubuna “Çevre Bilgi Testi”, “Çevre Tutum Ölçeği” ve “Çevre Davranış Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Ölçülmek istenen her üç boyut için de öntest ve sontest puanları arasında, sontest lehine anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

Yıldırım (2007), “İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Araştırma Becerilerinin Gerçekleşme Düzeyine Etkisini” araştırdığı bir çalışma yapmıştır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının araştırma becerilerinin gelişimine etkisini incelemek amacıyla resmi bir okulda ilköğretim 4. sınıf şubelerinden biri deney grubu diğeri kontrol grubu olmak üzere iki sınıf çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim sürdürülmüştür. Deneysel işlem öncesi ve sonrası her iki gruba da araştırma becerileri ölçeği öntest ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu ve kontrol grubunun araştırma becerileri arasında anlamlı bir fark yokken, deney grubunun kendi içinde öntest ve sontest puanlarında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Zubair ve Antar (2008) tarafından yapılan bir çalışmada ise “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Thermo-Fluid Derslerinde Kullanımı” üzerine yaptıkları bir araştırmada, öğrencilerin ısısal problemlerin çözümü konusunda dikkat çekici bir gelişimlerinin olduğunu saptamışlardır.

Koçak (2008), “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Alkanlar Konusunu Anlamaları İle Kimya ve Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında 28 öğrenciyle çalışmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Deney grubunda alkanlar konusu proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre üç hafta boyunca işlenmiştir. Araştırmada “Kavram Testi” ve “Çevre Bilgi Testi” puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucu elde edilmiştir.

Çakallıoğlu (2008), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisine Karşı Tutumlarına Etkilerini” incelemek amacıyla tez çalışması yürütmüştür. Çalışmasında deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. Proje tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı grup deney, geleneksel yöntemin uygulandığı grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, kişisel bilgiler formu, akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. “Ya basınç olmasaydı?” ünitesi araştırma kapsamında ele alınmıştır. Altı

hafta süren araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha başarılı olduklarını tespit edilmiştir.

Morgil ve ark. (2009), “Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi” adlı çalışmalarında öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine yardım ve işbirliği içinde çalışmaya teşvik etmeyi amaçlamışlardır. 38 kimya öğretmen adayı ile on dört proje destekli kimya deneyi uygulamaları yapılmıştır. Proje destekli öğrenme uygulamaları video kamera ile kayıt altına alınmış ve uygulamalar sonunda araştırmacı, bu gösterimleri deney grubu ile beraber izleyip üzerinde tartışmışlardır. Uygulamalar sonunda deney grubu katılımcılarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerinde oluşabilecek değişiklikleri saptamak amacıyla kimya dersine yönelik tutum, kimya laboratuvarına yönelik tutum, öğretmen adaylarının kaygıları ve bilimsel işlem becerileri uygulamalardan önce ön test, uygulamalardan sonra son test olarak ölçülmüştür. Bu işlemlerle beraber laboratuvar fiziksel koşullarını değerlendiren laboratuvar güçlük anketi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulamalardan sonra öğretmen adaylarının kimyaya ve kimya laboratuvarına yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği, bilimsel işlem becerilerinin arttığı ve kaygılarının azaldığı tespit edilmiştir.

Muniandy ve ark. (2009), yaptıkları “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Teknoloji Uygulamaları” adlı çalışmalarında ilkökul öğrencilerinin teknolojiyi proje çalışmalarında kullanma durumlarını incelemişlerdir. Nicel olarak yapılan çalışma beş ay sürmüştür. Çalışma kapsamında öğrenci ve öğretmenlerle mülakatlar yapılmış, sınıf içi uygulamalar ve etkinlikler gözlemlenmiştir. Okul şartlarını gözlemleyen araştırmacılar bir bilgisayar laboratuvarının olmadığını onun yerine her sınıfta internet bağlantısı olan 3 veya 7 tane bilgisayarın olduğunu gözlemlemişlerdir. 140 öğrenci bulunan okulda toplam 25 bilgisayarın olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları araştırmanın sonunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarında teknolojinin kullanımının proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiğini arttırabileceği, öğrenmeye çeşitli açılardan farklılıklar katabileceği sonuçlarını elde edilmiştir.

Marco ve ark. (2009), yaptıkları deneysel fizikte proje tabanlı ders adlı çalışmalarında bu kursun içeriğini sunmuşlar ve kursun sonunda öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmada P&D programının gerçek yaşam

simülasyonunu kullanmışlardır. Çalışma 50 öğrenciyle yapılmış olup 14 hafta sürmüştür. Öğrenciler öncelikle öğrenecekleri konuyla ilgili internet üzerinden çeşitli linklerden interaktif bir şekilde okumaya davet edilmiştir. Hazırlanan linkler araştırma kaynaklarını veya özetlerini içermektedir. Öğrenciler laboratuarda deneysel çalışmalara başlamadan önce deneylerini yapabilmeleri için gerekenleri kendilerinin interaktif deneysel öğrenme ünitelerinde araştırıp bulması gerekmektedir. Gruplar halinde çalışan öğrenciler, internet üzerinden birbirleriyle konuşabilir, fikirler sunabilir, tartışabilirler. Otomatik bir puanlama sistemine sahip olan deney öğrenme linklerinde proje geliştiren bir öğrenci deney laboratuvarına girmeden önce en az 80 puan almak zorundadır. Uygulamaların sonunda süreç ve ders ile ilgili öğrenciler ve öğretmenler tarafından değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerde, işbirlikli projeler üzerine temellendirilmiş yapılandırmacı simülasyonların bilimi ve teknolojiyi anlama ve öğrenme-öğretme aşamalarında oldukça etkili olduğu, hem öğrenci hem öğretmenlerin ilgi ve memnuniyetlerini dile getirdikleri vurgulanmıştır.

Hou (2010), “Online Tartışmanın ile Proje Tabanlı Öğrenme Aracılığıyla Davranışsal Desenlerin Keşfedilmesi: Nitel İçerik Analizi ve İlerleyen Sıralı Analiz” adlı bir çalışma yapmıştır. Online tartışma forumlarını kullanabilecek ve bu konu ile ilgili dersleri almış 70 lise öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Proje tabanlı öğrenme ve online tartışmanın birleştirildiği bir ortamda, öğretmen tarafından belirlenen iş yönetimi konusunda, öğrencilerden 14 gün boyunca işbirliği içerisinde, bilgi toplamaları, proje geliştirmeleri, analiz yapmaları ve bu analizler sonucunda yorum yapmaları istenmiştir. Bu süre zarfında öğretmen sürece hiçbir şekilde müdahalede bulunmamıştır. Yapılan nitel analiz sonucunda öğrencilerin online tartışma sırasında yazdıkları mesajlar analiz edildiğinde 180 kod tespit edilmiştir. Bu kodlardan yola çıkarak öğrencilerin davranışsal desenleri belirlenmiştir.

De los Ríos ve ark. (2010), “Yükseköğretim Mühendisliğinde Proje Tabanlı Öğrenme: Gerçek Ortamda Öğretme Becerilerinde Yirmi Yıl” adlı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin öğrenme aşamalarında aktif rol aldığı ve özellikle öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almak zorunda olduklarını ifade etmişlerdir.

Liu ve ark. (2010), yaptıkları bir durum incelemesi çalışmasında online proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkilerini araştırmışlardır. Çalışmayı gönüllü olarak seçilmiş dokuz 6. sınıf öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Çalışma grubu öğrencilerinin temel bilgisayar kullanım becerilerine sahip olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcılar boş vakitlerinde grup oluşturmuş ve görevlerini belirlemişlerdir. Online proje tabanlı öğrenme yaklaşımının web sayfasının adı ayı kral olarak adlandırılmıştır. Bu web sitesi grup üyelerine araştırma yapma kolaylığı, sunumlar ve online tartışma olanağı sağlamaktadır. Öğrenciler bu web sitesine girdikten sonra kendileri çalışacakları konuyu belirlerler. Bununla ilgili araştırma yapmaya başlarlar. Proje konularıyla ilgili olarak yaptıkları aktivitelerini online olarak arkadaşlarıyla paylaşır ve tartışır. En son aşama olarak dönem sonunda projelerini hem evdeki hem de okuldaki projelerini daha iyi bir noktaya taşımak için poster şeklinde çeşitli sunum şekilleriyle sunmuşlardır.

Kalyoncu ve Tepecik (2010), yaptıkları bir araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin görsel sanatlar dersinde kentsel proje konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımını uygulamışlardır. Çalışma deney ve kontrol gruplu olarak yapılmıştır. Çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin görsel sanatlar dersindeki başarısı ve kazandığı bilginin kalıcılığına etkisinin saptanması amaçlanmıştır. 61 öğrenci ile yürütülen çalışmada görsel sanatlar dersi deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre işlenirken kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre ele alınmıştır. Araştırmanın sonunda kontrol grubunun öntest ve sontest başarı puanları arasında herhangi bir anlamlı farklılık gözlenmezken, deney grubunda son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Yine deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar

21.yüzyıl öğrencilerine, kendilerinden istenen, problem çözme, eleştirel düşünme, etkili iletişim ve işbirliği konularında yardımlarından ötürü teknolojinin kullanımı üzerine yapılan araştırmalar gittikçe artmaktadır (Pearlman 2006).

Şengel ve ark. (2002), “Bilgisayar Simülasyonlu Deneylerin Lise Öğrencilerinin Yerdeğiştirme ve Hız Kavramlarını Anlamadaki Etkisi” adlı çalışmalarında fizik dersi

ile birlikte verilen bilgisayar benzetişimli deneylerin yer değiştirme ve hız kavramlarını anlamadaki etkisini yine dersle birlikte verilen geleneksel laboratuvar çalışması ile karşılaştırmışlardır. Kontrol ve deney gruplu olarak yapılan araştırmada deney grubuna bilgisayar simülasyonlu, kontrol grubuna da geleneksel laboratuvar yöntemi yer değiştirme ve hız kavramlarını anlatmak üzere uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda bilgisayar simülasyonlu deneylerin yer değiştirme ve hız kavramlarını algılamada geleneksel laboratuvar çalışmasına göre daha etkili olduğu sonucu tespit edilmiştir.

Aydın ve Bulgurcu (2002), “Soğutma ve İklimlendirme Eğitiminde Animasyon Desteği” adlı çalışmalarında meslek yüksekokulu öğrencileriyle çalışmışlardır. Alan dersleri iki yıllık bir süreçte animasyonlar kullanılarak sunu şeklinde tekrar düzenlenmiştir. Araştırmanın sonunda Soğutma ve İklimlendirme alan derslerinin animasyonla desteklenmesi öğrencilerin çeşitli termodinamik çevirimler ve kompresörlerin çalışması gibi konuların kavranmasını hızlandırmış, ilgiyi arttırdığı belirtilmiştir. Değerlendirme için anket yapılmamasına rağmen bu sonuç öğrencilerin genel tepkilerinden çıkarılmıştır.

Doppelet (2003), “Öğrenmedeki Sorumluluğun Öğretmenden Öğrenciye Aktarılmasında Teknoloji Kullanımını” ele aldığı çalışmada, kuzey İsrail’de başarı düzeyi düşük 54 öğrenciye teknoloji ile birleştirilmiş proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulamalarından önce ve sonra, ilgili ve umut vaad eden öğrenci sayısında artışın olduğunu kaydetmiştir.

Karamustafaoğlu ve ark. (2005), “Bilgisayar Simülasyonlarının Başarı Üzerine Etkisi” üzerine bir araştırma yapmışlardır. Çalışma 25 deney grubu 25 kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim yapılırken kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ders anlatılmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin başarısının kontrol grubu öğrencilerine oranla daha fazla arttığı saptanmıştır.

Sidman-Taveau (2005), proje tabanlı öğrenme yaklaşımını bilgisayar ile destekleyerek uygulamıştır. Yaptığı çalışmada bilgisayar destekli proje tabanlı öğrenmenin İngilizceyi ikinci dil olarak öğrenen yetişkinlerin başarısına etkisini araştırmış ve proje tabanlı öğrenme uygulamalarının, deneklerin dil becerilerini birçok yönden geliştirdiği sonucuna varmıştır (Akt: Zorbaz ve Çeçen 2009).

Saka (2005), Fizik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımıyla ilgili olarak “Madde ve Elektrik” ünitesinde bilgisayar teknolojisi kullanımının öğrenci başarısına etkisini saptamak ve konuyla ilgili kavram yanlışlarını giderecek bilgisayar destekli çalışma yaprakları geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada araştırma grubu olarak fizik dersini alan 9. sınıftaki 22’şer kişilik iki ayrı grup seçilmiştir. Yine daha önceki çalışmalara benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerine geleneksel, deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki yazılım tasarımında kullanılmak için, standartlaşmış dosya yapısı, hızlı çalışması, dosyalarının az yer kaplaması, etkileşim fonksiyonları ve kullanım kolaylığı gibi özellikleri nedeniyle, araştırmacı tarafından geliştirilen “Macromedia Flash5” yazılımı kullanılmıştır. Uygulamaların bitiminde, uygulanan sonuç bulgularına dayalı olarak, geliştirilen materyalin öğrenci başarısını olumlu yönde değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

Cengizhan (2006), “Bilgisayar Destekli ve Proje Temelli Öğretim Tasarımlarının Bağımsız Ve İşbirlikli Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi” adlı doktora tez araştırmasında farklı öğrenme stillerine sahip gruplarda bilgisayar destekli ve proje temelli öğretim tasarımlarının akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin sınanması amacıyla yapılan çalışmanın örneklemini sınıf öğretmenliği bölümünden Gelişim ve Öğrenme dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. İki sınıftan oluşan araştırma gruplarından birinde bilgisayar destekli, diğerinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre öğrenme ortamı düzenlenmiştir. Araştırmada işbirlikli öğrenme stiline sahip öğrencilerin proje temelli öğretimdeki akademik başarılarının ve öğrenmelerinin kalıcılığının daha yüksek olduğu, bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimdeki akademik başarılarının ve öğrenilenlerin kalıcılığının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akpınar ve Ergin (2007), “İnteraktif Animasyonlarla Desteklenmiş Laboratuvar Deneylerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmalarında da benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışma kontrol (32) ve deney grubu (n=33) olmak üzere 65 öğrenciyle yapılmıştır. Çalışma konusu olarak statik elektrik konusu seçilmiştir. Deney grubunda deneyler laboratuvar ortamında yapıldıktan sonra bilgisayar ortamında animasyonlarla tekrar yapılmıştır. Fakat kontrol grubunda deneyler sadece laboratuvar ortamında yapılmıştır. Deney grubuna aynı zamanda deney sonuçları

sınıfta tartışma ve nasıl yaptıklarını anlatma imkanı da sağlanmıştır. Araştırmanın sonunda öntest ve sontest olarak uygulanan fizik başarı testi ve fene yönelik tutum testi puanlarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından oldukça yüksek olduğu, fen bilimlerine yönelik tutum puanlarında deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmamakla beraber, deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik daha olumlu bir tutum içerisinde oldukları tespit edilmiştir.

Karaduman (2008), bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarısını etkileme durumunu inceleyen bir araştırma yapmıştır. Araştırmasında hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmıştır. Uygulamaların sonunda her iki yöntemin de öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği fakat bilgisayar temelli eğitimin bilgisayar destekli öğretime göre daha etkili olduğu sonucunu elde etmiştir.

Falvo (2008), “Animasyon ve Simülasyonların Moleküler Kimyanın Öğretilmesinde ve Öğrenilmesinde Kullanılması” adlı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada moleküler kimyada öğretiminde simülasyon ve animasyon kullanımı üzerine geçmişte yapılmış, şu anda yapılan ve yapılmaya devam edilen çalışmaları incelemiştir. Araştırmada, animasyon ve simülasyon kullanımının kimya ve biyokimyadaki dinamik moleküler aşamalarını daha iyi anlamada öğrencilere yardımcı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Güneş ve Çelikler (2009), “Model Oluşturma ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi” adlı bir çalışma yapmışlardır. Fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıfı ile yürütülen çalışmada 132 öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Hücre bölünmesi konusu kontrol grubu öğrencilerine (n=44) geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılırken, 1. deney grubu öğrencilerine (n=44) bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. 2. deney grubu öğrencilerine (n=44) ise konu geleneksel öğretim yöntemi ile anlatıldıktan sonra öğrencilere konuyla ilgili model yaptırılmıştır. Öğrenilmesi zor olan soyut ve kompleks konuların öğrenilmesinde yardımcı öğretici araçların kullanılmasının başarı düzeyini artırdığı, model oluşturmanın bilgisayara göre daha etkili olduğu gözlenmiştir. Konunun özelliği de dikkate alınarak öğretilecek konuyla ilgili bir şey üretmenin öğrenci

motivasyonunu ve başarı düzeyini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Buna göre, araştırmacılar biyolojinin bazı konularının öğretilmesinde öğrencilerin özellikle kendileri tarafından model oluşturmalarının akademik başarıyı daha çok artıracak ve bu önerinin özellikle materyal geliştirme derslerinde dikkate alınması gerektiği kanısını taşıdıklarını ifade etmişlerdir.

Bülbül (2009) tarafından yapılan “Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışması yapılmıştır. 79 öğrenciyle yürütülen çalışmada ortaöğretim dokuzuncu sınıf fizik dersi “optik” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma bir ay süreyle optik ünitesi simülasyon ve animasyonlarla desteklenerek uygulanmıştır. Çalışma grupları, simülasyon tekniğinin kullanıldığı sınıf (n=26) ile animasyon tekniğinin kullanıldığı sınıf (n=27) deney grupları ve geleneksel yöntemlerin uygulandığı sınıf (n=26) kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda simülasyon, animasyon tekniğinin ve geleneksel yöntemlerin uygulandığı grupların hepsinin fizik başarısında anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu arasındaki karşılaştırmaya bakıldığında ise simülasyon grubu ile geleneksel grup arasında simülasyon grubu lehine anlamlı bir fark saptanmıştır. Öğrenenlerin kalıcılığına bakıldığında ise gruplar arasında herhangi bir fark saptanmamıştır. Bunun nedeni olarak da kalıcılık testinin yaz tatilinden sonra yani 12 hafta sonra uygulanması ve bu sürenin kalıcılığı ölçmek için çok uzun bir süre olduğu olarak ifade edilmiştir.

Karaçöp ve ark. (2009), “Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi” adlı çalışması Genel Kimya II dersini alan üç sınıftaki toplam 122 fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Animasyon tekniğinin kullanıldığı sınıf (n=42) ile jigsaw tekniğinin kullanıldığı sınıf (n=40) deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı sınıf (n=40) ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Elektrokimya ünitesinin öğretimi; deney gruplarında bilgisayar animasyon ve jigsaw tekniği ile kontrol grubunda ise geleneksel anlatım yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada uygulamaya katılan grupların bilimsel düşünme becerileri bakımından benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Aynı

zamanda animasyon ve jigsaw tekniği kullanılan grupların başarısı geleneksel gruba oranla daha yüksek çıkmıştır. Animasyon ve jigsaw grubu arasında ise animasyon grubunun başarısının daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Bhattacharyya ve Bhattacharyya (2009) tarafından benzer bir çalışma yapılmıştır. “Eğitim Bilimlerinde Teknoloji Entegre Edilmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı: Hizmet içi öğretmenlerin Öğrenme Deneyimleri Üzerine Nitel Bir Araştırma” adlı araştırma bilimsel yöntemler dersinde teknoloji ile birleştirilmiş proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenmedeki rolünün ilköğretim öğretmenleri tarafından nasıl algılandığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Açık ve kapalı uçlu anket kullanılarak öğretmenlerin kendi öğrenme deneyimleri ve bu deneyimlerin gelecekteki öğretimsel yaşamını nasıl etkileyeceği yönünde görüşleri alınmıştır. Araştırmadaki katılımcılar gönüllü olarak seçilirken iki kriter göz önüne alınmıştır: katılımcıların çalışan öğretmen olması ve üniversitede bilimsel araştırmalar dersini almış olması şartlarını sağlamalarına dikkat edilmiştir. Araştırma 70 katılımcıyı kapsamaktadır. 23 öğretmen 2004 yazında, 17 öğretmen 2004 sonbaharında, 22 öğretmen 2005 yazında ve 8 öğretmen 2005 sonbaharında uygulamalara katılmışlardır. Katılımcıların demografik bilgilerinin yanında teknoloji ile ilgili deneyimleri ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırma teknoloji entegre edilmiş proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğretmenlerin sınıfta eğitim bilimleri dersinde deneyimleri ve gelecek eğitim yaşam pratiklerindeki eğilimlerinin şekillendirmesindeki rolünü ortaya çıkarmıştır. Araştırmada, çalışan öğretmenler yöntemle beraber bilim ve sosyal bilimlerdeki çeşitli konular arasında bağlantılar kurulmasına izin verdiğini ve çeşitli yollarla bu yöntemi kendi sınıflarında kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bununla beraber bütün öğretmenler teknoloji entegre edilmiş proje tabanlı öğrenme yaklaşımının faydalarını sıralarken, bir çoğu da zaman yetersizliğinden, eğitim modellerinin etkili olmaması, standartlaştırılmış değerlendirme ve müfredattan dolayı öğretmenlerin keşfedici, araştırmacı ve yenileyici yöntemlere yönelmelerinin engellenebildiğini ifade etmişlerdir.

Pektaş ve ark. (2009), “Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Ses ve Işık Konularındaki Başarısına Etkisini” araştırmışlardır. Araştırmada yarı deneysel model kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, deney ve kontrol gruplarına yerleşecek kişiler rasgele dağılım dışında bir yolla yerleştirilen deneysel durumu içeren

bir tasarımıdır (Çepni 2005). Çalışma birbirine eşit seviyede toplamda 78 öğrencisi olan iki 5. sınıfta yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ses ve ışık başarı testi kullanılmıştır. Uygulamalar dört hafta sürmüş ve kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılırken deney grubunda “Ses ve Işık” ünitesinin öğretimi için “Mobides Bilgisayar Destekli Eğitim Sistemi” kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları puanların ortalaması uygulama öncesine göre yaklaşık olarak 22 puan (%45,2) artmıştır. Bu oran kontrol grubunda ise 9,6 puan (%21) olarak tespit edilmiştir.

Aslan Efe (2009) de benzer bir çalışma yapmıştır. Çalışma 9. sınıf öğrencilerinin “Canlılığın Temel Birimi Hücre” ünitesinin simülasyonla öğretiminin Bloom’un taksonomisinin bilişsel seviyelerine ve simülasyona yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Deney (n = 52) ve kontrol gruplu (n = 32) olan uygulamalarda yapılan değerlendirme öntest-sontest şeklinde yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilişsel seviyelerinde ve tutumlarında deney grubu lehinde anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Derviş ve Tezel (2009), “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı çalışmalarında geleneksel sınıf öğretimi ile Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ); sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” konusundaki başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisini saptamayı amaçlamışlardır. Deney ve kontrol gruplu olarak yapılan çalışmada her iki grupta 55’er olmak üzere toplam 110 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada etkisi incelenen bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında akademik başarıları açısından, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları, araştırmanın sonucunda elde edilmiştir.

Güvercin (2010), bilgisayar destekli öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı bir tez çalışması yapmıştır. Çalışmasında simülasyonların fizik dersindeki akademik başarıya etkisini incelemiştir. 9.sınıf fizik dersinde “Madde ve Özellikleri” adlı ünitesi çalışma kapsamında ele alınmıştır. Uygulamaların sonunda deney grubu

öğrencilerinin son test başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarından anlamlı olacak şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Regalado (2010), öğrenmede teknolojiyi öğrenci merkezli bakış açısından değerlendirmiştir. Kuzey Kaliforniya’da 182 lise öğrenciyle yürüttüğü çalışmada öğrencinin bilgisayar teknolojisindeki yeterlik, güven ve öğrencinin geçmişinde bilgisayarla ilgili deneyimleri ve demografik bilgilerin etkileyebileceği teknolojiye yönelik tutumlarının seviyesini araştırmıştır. Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

- 1- Bilgisayar teknolojisini öğrenme aşamalarında kullanan lise öğrencilerinin deneyimlerinin genel durumu nasıldır?
- 2- Öğrenme aşamasında kullanılan teknolojinin yararları ve zorlukları ile ilgili öğrenenlerin algıları nasıldır?

Soruları temel alınarak yapılan araştırmada bilgisayar kullanımına göre seçilmiş değişkenlerin katılımcıların tutum ve inançlarında herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda bilgisayar kullanımı sırasında bir problemle karşılaşıldığında yaşla bağlantılı olmadan kadınların erkeklere oranla daha güvensiz olduğu sonucu elde edilmiştir.

Tanel ve Önder (2010), “Elektronik Laboratuvarında Bilgisayar Simülasyonları Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi: Diyot Deneyleri Örneği” adlı çalışmalarını Fizik Eğitimi Anabilim Dalı’nda Elektronik Laboratuvarı dersine kayıtlı 26 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Öğrenciler bir önceki yıla ait not ortalamaları dikkate alınarak akademik başarılarına göre homojen üç gruba ayrılmış ve bu gruplardan biri deney diğer ikisi ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Buna göre deney grubunda ve birinci kontrol grubunda 9’ar, ikinci kontrol grubunda ise 8 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma dört hafta sürmüştür. Elektronik Laboratuvarı dersinde “Diyot Karakteristiğinin Belirlenmesi”, “Zener Diyotlu Regüle Devreleri”, “Yarım Dalga Doğrultma Devreleri”, “Tam Dalga Doğrultma Devreleri” deneyleri yapılmıştır. Çalışmada, deney grubu öğrencileri hem deneylerle ilgili simülasyon kullanmış hem de deneyleri laboratuvarında bulunan araç-gereçlerle gerçekleştirmişlerdir. Birinci kontrol grubu öğrencileri sadece laboratuvarında bulunan araç-gereçlerle çalışmışlardır. İkinci kontrol grubu ise deneylerini sadece simülasyon programı üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Araştırma grubu homojen

olmadığı için ve ikiden fazla grup karşılaştırması olduğu için non-parametrik testlerden Kruskal Wallis Testi ve Mann Whitney U Testi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Uygulamaların sonunda bilgisayar simülasyonları ile desteklenen laboratuvar dersinin öğrencilerin başarılarını arttırmada, yalnızca laboratuvar ya da yalnızca simülasyon kullanımından daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Eskrootchi ve Oskrochi (2010), “Simülasyon Temelli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği” üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırma 32 erkek ve 40 kız olmak üzere toplamda 72 kişiyle üç sınıfta yürütülmüştür. Araştırmacılar 3 farklı çalışma grubu oluşturmuşlardır. Birinci çalışma grubunda ($n_1=19$) proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre ders işlenmiştir. İkinci çalışma grubunda ($n_2=33$) proje tabanlı deneysel simülasyon yani hem deney hem de deneyin simülasyonu gösterilmiştir. Üçüncü çalışma grubunda ($n_3=20$) ise proje tabanlı simülasyon tekniklerine göre deney yapılmayıp sadece simülasyonunu gösterecek şekilde öğrenme ortamı düzenlenmiştir. Öğrenciler kendi grupları içinde de üçerli veya dörderli olacak şekilde bölünmüşlerdir. Araştırmacı sünger ve karton kullanarak “havza” üzerine tasarladığı deneysel bir model oluşturarak “havza üzerinde arazi kullanım etkisi” dersi hazırlamıştır. STELLA kullanarak havza kavramına özellikle arazi kullanımına vurgu yapan iki simülasyon uygulaması kullanmıştır. Bu simülasyonlar araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. 1. uygulamada deneysel model olarak sünger ve kağıt kullanılarak hazırlanmış deneyden elde edilen deneysel veriler kullanılmıştır. İkinci uygulama ise daha ileri düzeyde ve bir havzadan alınan gerçek veriler kullanılarak sunulmuştur. Araştırma verileri ön test-son test kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmada iki önemli ve ilginç sonuç elde edilmiştir. Birincisi proje tabanlı deneysel simülasyon grubunun proje grubundan daha iyi performans gösterdiği, simülasyon tekniğinin kullanıldığı fakat sünger karton deneyinin yapılmadığı deney grubunun puanlarının proje grubundan daha yüksek olmadığı tespit edilmiştir.

Katırcı ve Satıcı (2010), “İnteraktif Fizik Programında Simülasyon ve Portfolyo Uygulamalarının Akademik Benlik ve Yaratıcılık Üzerine Etkisi” adlı bir çalışma yapmışlardır. Araştırmalarını Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim dalı son sınıfında okuyan 34 öğrenci deney ve kontrol grubu olarak iki ayrı grup şeklinde yürütmüşlerdir. Deney grubu öğrencilerinden İnteraktif Fizik programında hazırladıkları simülasyonları bir elektronik portfolyoda bir araya getirmeleri, kontrol grubu

öğrencilerinden ise hazırladıkları simülasyonları klasik bir portfolyoda toplamaları istenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere, grup içerisinde tartışma ve dosya paylaşımı sağlayan bir Web sitesi üzerinden çalışmalarını paylaşma, birbirlerinin çalışmalarını ve verilen geri bildirimleri görme imkânı sağlanırken; kontrol grubu öğrencileri ise klasik portfolyo hazırlamış ve birbirlerinin çalışmalarını görmemişlerdir. Deney ve kontrol grubunda, İnteraktif Fizik uygulamaları altı hafta, portfolyo uygulamaları ise beş hafta sürmüştür. Uygulamalar sonunda, öğrencilerin akademik benlik kavramı düzeylerini geliştirmede, hazırlanan materyallerin elektronik portfolyoda bir araya getirilmelerinin klasik portfolyoda bir araya getirilmelerinden daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen her iki grubun da yaratıcılık düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür.

Başer ve Durmuş (2010), Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencileri ile bilgisayar destekli laboratuvar uygulamalarını kapsayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Deney ve kontrol gruplu olacak şekilde öğrenciler iki gruba ayrılmışlardır. Deney grubu öğrencileri doğru akım ile ilgili deneyleri sanal ortamda, kontrol grubu öğrencileri ise gerçek laboratuvar ortamında yürütmüşlerdir. Araştırmanın sonunda uygulanan son testler analiz edildiğinde ise uygulanan her iki yöntem arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Demuth (2010), “Teknolojiyi Bir Çözüm Olarak Kabul Etme: Kolejlere Teknolojinin Benimsenmesi Üzerine Bir Nitel Araştırma” adlı araştırmasını 39 kişi okulun akademik kadrosundan, 27 okul personeli ve 462 okul öğrencisi olmak üzere toplam 534 kişi ile yürütmüştür. Çalışmanın amacı Rogers (2003) “yenilik çerçevesi kabulü” teorisini test etmek ve bu kategorilerin teknolojinin benimsenmesindeki durumunu tespit edilmesidir. Bu çalışma kapsamında araştırma grubuna teknolojiyi anlatan bir video izletilir. Uygulama öncesi ve sonrası tüm katılımcılara onay formu ve anket uygulanmıştır. Uygulama sonrası aynı form ve anket tekrar uygulanmıştır. Katılımcılar verdikleri cevaplar konusunda samimi olduklarını dile getirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda yenilikçiler, öncüler, erken çoğunluk, geç çoğunluk ve geç kalanlar olmak üzere beşli bir sınıflamasındaki kategorilerden geç çoğunluğun, teknolojinin benimsenmesi araştırmasında önemli derecede bir değişken olmadığı sonucu elde edilmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Yapılan bu araştırma, 2009-2010 akademik yılı bahar döneminde, Nafiye- Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesi'nde 11. fen sınıfının 34'er kişilik iki şubesinde eğitim görmekte olan toplam 68 öğrenci ile yürütülmüştür.

3.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin bilgilerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan 39 çoktan seçmeli sorudan oluşan Elektrik Başarı Testi (Ek-1), öğrencilerin akademik benlik tasarım gücünü belirlemek amacıyla 45 maddeden oluşan dörtlü likert tipi Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği (Ek-2), öğrencilerin demografik bilgilerini tespit etmek amacıyla 6 maddelik Kişisel Bilgiler Anketi (Ek-3), öğrencilerin, araştırmacının ve öğretmenin öğrenci performanslarını değerlendirmeleri için Yurtluk (2003) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından fiziğe uyarlanan 10 maddelik likert tipi bireysel etkinlikleri değerlendirme formu (Ek-4), 8 maddelik likert tipi grup etkinlikleri değerlendirme formu (Ek-5) ve öğrencilerin sürece yönelik düşüncelerini almak amacıyla bir yarı yapılandırılmış mülakat formu (Ek-6) kullanılmıştır.

3.3. Elektrik Başarı Testi

Veri toplama araçlarından biri olarak kullanılan Elektrik Başarı Testi pilot çalışmasından önceki ilk durumu Bloom'un Taksonomisi'nin bilişsel alan alt boyutlarına göre ve konuların hepsini kapsayacak şekilde hazırlanmış 52 sorudan oluşturulmuştur. Daha sonrasında ise Elektrik Başarı Testi iki fizik eğitimi uzmanı, bir ölçme ve değerlendirme uzmanı ve iki fizik alan uzmanı tarafından incelenmiştir. İnceleme sonunda 4 soru elenmiş olup 48 soruluk testin geçerliliği sağlanmıştır. Elektrik Başarı Testi sorularının güvenilirlik durumunu incelemek amacıyla pilot bir uygulamayla iki farklı okulda olmak üzere daha önce Elektrik konusunu işlemiş ve 12. sınıfta okuyan toplam 120 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışmanın yürütüldüğü katılımcı grupta 62 Ziya Gökalp Lisesi, 58 Rekabet Kurumu Anadolu Lisesi öğrencisi bulunmaktadır. Diyarbakırdaki okul türlerinin geneli Anadolu ve Genel lise türündeki

3. YÖNTEM

ortaöğretim kurumlarıdır. Bundan dolayı genel bir öğrenci başarı profilinin yakalanabileceği düşüncesiyle, pilot çalışma grubu olarak bu okullardaki öğrenciler seçilmiştir. Pilot çalışması sonunda Elektrik Başarı Testinin güvenilirlik katsayısı 0.72 olarak hesaplanmıştır. Veriler incelendikten sonra testin güvenilirliğini arttırmak için madde analizi yapılmıştır. Madde analizi yapıldıktan sonra testteki soruların madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik indeksine bakılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0,2' nin altında kalan 9 madde testten çıkarılmıştır. Madde analizi yapılırken maddelerin ayırt edicilik indeksinin şu kriterlerine bağlı kalınmıştır: ayırt ediciliği sıfır veya negatif olan maddeler teste dahil edilmez; ayırt edicilik indisi 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,30-0,40 arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,20-0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,20' den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir (Turgut 1992).

Çizelge 3.1. Elektrik Başarı Testini Oluşturan Maddelere Ait Madde Analizi Sonuçları

M.	M.G.İ	M.A.G.İ	M.	M.G.İ	M.A.G.İ
1	0.469697	0.636364	25	0.606061	0.181818
2	0.212121	0.30303	26	0.30303	0.30303
3	0.80303	0.333333	27	0.378788	0.251515
4	0.621212	0.12727	28	0.363636	0.484848
5	0.424242	0,30303	29	0.606061	0.727273
6	0.606061	0.545455	30	0.363636	0.393939
7	0.409091	0.121212	31	0.545455	0.787879
8	0.757576	0.484848	32	0.651515	0.69697
9	0.606061	0.221212	33	0.363636	0.242424
10	0.166667	0.090909	34	0.227273	0.090909
11	0.378788	0.290909	35	0.515152	0.484848
12	0.606061	0.545455	36	0.212121	0,060606
13	0.545455	0.606061	37	0.257576	0.333333
14	0.469697	0.333333	38	0.515152	0.727273
15	0.287879	0.212121	39	0.242424	-0.18182
16	0.575758	0.606061	40	0.227273	0.393939
17	0.69697	0.363636	41	0.787879	0.606061
18	0.712121	0.393939	42	0.393939	0.221212
19	0.454545	0.30303	43	0.590909	0.575758
20	0.530303	0.575758	44	0.5	0.515152
21	0.606061	0.545455	45	0.393939	0.545455
22	0.212121	0.10303	46	0.03030	0.303030
23	0.242424	0.242424	47	0.439394	0.272727
24	0.227273	0.151515	48	0.424242	0.242424

M: Madde

M.G.İ: Madde Güçlük İndeksi

M.A.G.İ: Madde Ayırtıcılık Gücü İndeksi

Madde analizleri yapılan Elektrik Başarı Testinin güvenilirlik katsayısı split half yöntemi ile hesaplanmıştır. Testin bir yarısının güvenilirlik katsayısı $r=.58$ olarak hesaplanmışken testin tamamına ait güvenilirlik katsayısı $r=.73$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç testin güvenilir bir test olduğunu göstermiştir. Bloom'un taksonomisinin bilişsel alanın alt boyutlarına göre incelenen Elektrik Başarı Testi 6 bilgi, 5 kavrama, 17 uygulama ve 11 tane de üst bilişsel seviyeden sorulan toplam 39 sorudan oluşmaktadır.

3.4. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği

Veri toplama aracı olarak kullanılan Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği Brookover, Erikson ve Joiner (1967) tarafından geliştirilmiş ve Senemoğlu (1989) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. 16 alt boyuttan ve 170 maddeden oluşan Akademik Benlik Tasarımı ölçeği fen bilimlerine uyarlandıktan sonra bu alt boyutlardan Sayısal yetenek, Fen bilimleri ilgisi, Mekanik ilgisi ve Şekil-uzay yeteneği alt boyutları bu araştırma için kullanılmıştır. 45 maddelik Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği 327 katılımcıya uygulanmış olup güvenilirlik katsayısı yapılan analizler sonucunda 0.92 olarak hesaplanmıştır. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeğinde görülen A “Hiçbir zaman”, B “Ara sıra”, C “Sık sık” ve D “Her zaman” anlamına gelmektedir. Analiz için veriler kodlanırken A=1 B=2 C=3 D=4 olacak şekilde düzenlenmiştir. Çizelge 3.2’de Akademik Benlik Tasarımı Ölçeğinin alt boyutlarının güvenilirlik katsayıları gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği ve Alt Boyutlarının
Güvenirlik Katsayıları

Değişken	Güvenirlik katsayısı
Toplam	.92
Sayısal Yetenek	.77
Fen Bilimleri İlgisi	.72
Mekanik İlgisi	.84
Şekil-Uzay Yeteneği	.87

3.5. Kişisel Bilgiler Formu

Kişisel bilgiler formu öğrencilerin bazı demografik özelliklerini tespit etmek amacıyla veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Form altı ana başlıktan oluşmaktadır. Bu ana başlıklar sırasıyla cinsiyet, öğrencinin sahip olduğu kardeş sayısı, anne ve babasının öğrenim durumu, ailenin aylık gelir düzeyini ve evinde bilgisayar olanağına sahip olup olmadığına ilişkin bilgi almak amacıyla yapılandırılmıştır.

Çizelge 3.3. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

GRUP	Frekans	Yüzdeler
Kontrol		
Erkek	17	50.0
Kız	17	50.0
Deney		
Erkek	14	41.2
Kız	20	58.8
Toplam	68	100

Çizelge 3.3' deki verilere bakıldığında kontrol grubunun %50'sini kız diğer %50'sini erkek öğrenciler oluştururken, deney grubunda ise kız öğrencilerin oranı %58,8, erkek öğrencilerin %41,2 oranında olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgilerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Değişken	Grup	Frekans	Yüzdeler	Ortalama	
Kardeş Sayısı	Kontrol	2	1	2.9	4.76
		3	6	17.6	
		4	14	41.2	
		5	5	14.7	
	Deney	6	2	5.9	
		7	1	2.9	
		8	3	8.8	
		9	2	5.9	
Kardeş Sayısı	Deney	2	1	2.9	5,32
		3	4	11.8	
		4	9	26.5	
		5	6	17.6	
		6	4	11.8	

		7	5	14.7	
		8	4	11.8	
		1	1	2.9	
	Kontrol	0			
		1	11	32.4	
		2	15	44.1	1,91
Annenin		3	8	23.5	
Öğrenim	Deney	1	14	41.2	
durumu		2	13	38.2	1.85
		3	5	14.7	
		4	2	5.9	
	Kontrol	1	1	2.9	
		2	11	32.4	
		3	13	38.2	2.88
Babanın		4	9	26.5	
Öğrenim	Deney	1	1	2.9	
Durumu		2	16	47.1	
		3	8	23.5	2.74
		4	9	26.5	
	Kontrol	1	3	8.8	
		2	1	2.9	
		3	5	14.7	
		4	13	38.2	3.94
Gelir		5	10	29.4	
Durumu	Deney	6	2	5.9	
		1	1	2.9	
		2	1	2.9	
		3	12	35.3	3.94
		4	10	29.4	
		5	5	14.7	
		6	5	14.7	

Anne ve babanın Eğitim durumu: 1 = Hiçbiri 2 = İlköğretim 3=Lise 4 = Üniversite 5 = Diğerleri (yükse lisans v.b.)

Gelir Durumu: 1=500TL'nin altı 2 =500 TL 3 = 750-1000 TL 4=1000-1500 5 = 1500-1750 6 = 2000 TL ve üstü

Çizelge 3.4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin kardeş ortalamasının 4.76, deney grubunda ise 5.32 olduğu görülmektedir. Her iki grupta da annenin çoğunlukla herhangi bir eğitim kurumundan mezun olmadığı veya ilköğretim mezunu olduğu, babanın eğitim durumuna bakıldığında ise kontrol grubunda babanın genelde ilköğretim veya lise mezunu, deney grubunda ise babanın çoğunlukla ilköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin gelir ortalamasının aynı olduğu, kontrol grubunda 1000-1500 TL arasında, deney grubunda ise 750-1000 TL arasında aylık gelire sahip öğrenci sayısının en fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.5. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bilgisayar Kullanımına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Grup	Kullanım	Frekans	Yüzdelik
Kontrol	0	11	32.4
	1	23	67.6
Deney	0	11	32.4
	1	23	67.6
	Toplam	68	100

0: Evde kullanılacak bilgisayar yok 1: Evde kullanılacak bilgisayar var.

Çizelge 3.5'teki veriler incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin %67.6'sının evinde kullanabileceği bir bilgisayarı varken, %32.4'ünün ise evinde bilgisayar kullanma olanağına sahip olmadığı görülmektedir. Deney grubunda da öğrencilerin %67.6'sının evinde bilgisayar varken, %32,4'ünün de evinde bilgisayar kullanma olanağına sahip olmadığı görülmektedir.

3.6. Bireysel Değerlendirme Formu

Öğrencilerin bireysel çalışmaları, planlama aşamasından proje çalışmasının tamamlanmasına kadar gözlenerek, gözlem verileri kaydedilmiştir. Uygulamalardaki bireysel performanslar öğrenci, araştırmacı ve dersin öğretmeni tarafından “Bireysel Etkinlikler Değerlendirme Formu” kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.7. Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu

Öğrencilerin grup içindeki çalışmaları, planlama aşamasından proje çalışmasının tamamlanmasına kadar gözlenerek, gözlem verileri kaydedilmiştir. Uygulamalardaki grup içi performanslar öğrenci, araştırmacı ve dersin öğretmeni tarafından “Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu” kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.8. Mülakat Formu

Öğrencilerin uygulamalara ve sürece yönelik düşüncelerini almak için 14 maddelik mülakat formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Mülakat formundaki sorular 34 deney grubu öğrencisine sorulmuş ve alınan görüşler kamera ve ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

3.9. Araştırma Deseni

Araştırmada kontrol ve deney grupları için ön test ve son test araştırma deseni kullanılmıştır. Bu araştırma deseninde bütün uygulamalar ve çalışmalar tek grup ile yürütülmektedir. Öncelikle araştırmanın başlangıcında ön test uygulanmış, öğretim yöntemi ve uygulamalar tamamlandıktan sonra, aynı test son test olarak tekrar uygulanmıştır. Ön test ile son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme için bağımlı ve bağımsız gruplar için yapılan t-testi kullanılmıştır. Elektrik Başarı ve Akademik Benlik Tasarımı toplam puanlarını karşılaştırmak için Pearson korelasyon katsayısı ve ikiden fazla grubun puan ortalamalarını karşılaştırmak için ise Anova testi kullanılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle yapılan mülakatlardan elde edilen verileri yorumlamak için nitel analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi yapılmıştır.

3.10. Değişkenler

3.10.1. Bağımlı Değişkenler

Araştırmada bağımlı değişkenler; öğrencilere uygulanan bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey'den oluşan Elektrik Başarı Testi puanları, Sayısal yetenek, Fen bilimleri ilgisi, Mekanik ilgisi ve Şekil uzay yetenek alt boyutlarından oluşan Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği puanları, Bireysel Etkinlikler Değerlendirme Ölçeği, Grup Etkinlikleri Değerlendirme Ölçeği puanları ve uygulamaların sonunda öğrencilerin sürece ve öğrenme ortamına yönelik düşünceleri olarak belirlenmiştir.

3.10.2. Bağımsız Değişkenler

Araştırmada, işlem değişkenleri: uygulanan öğrenme yöntemi ve sınıflama değişkenleri: Cinsiyet, kardeş sayısı, annenin öğrenim durumu, babanın öğrenim durumu, ailenin gelir durumu ve evinde kullanacağı bilgisayarın olup olmadığı verileri bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir.

3.11. Çalışmanın Uygulanma Şekli

Deney grubu öğrencileri rasgele (random) yöntemi ile belirlenmiştir. Başlangıçta 36 öğrenciyle başlanan çalışmalar tam devam eden 34 öğrenci ile bitirilmiştir. Çalışma

haftada üçer saat olmak üzere toplamda sekiz hafta süresince yapılmıştır. Bu süreye öğrencilere Düşünme Yolculuğu Tekniği, “Proje Tabanlı Öğrenme Modeli”, animasyon-simülasyon programları hakkında bilginin verildiği ve ön-test ile son-testin uygulandığı ders saatleri dahil değildir. Araştırma grubu öğrencileri üçer veya dörder kişilik olmak üzere toplam dokuz gruba ayrılmışlardır. Grupların oluşturulması öğrencilerin isteğine bırakılmıştır. Araştırma grubu öğrencileriyle belirlenen elektrik konuları dahilinde çalışmak istedikleri alanlar seçilmiştir. Dersin öğretmenine, araştırma grubunda yapılacak çalışmalarla ilgili fizik dersinin elektrik başlıklı konularının 3. bölümünün elektrik devrelerinden başlayan kısmı ile 4. ve 5. bölümlerini kapsayan bir çalışma dosyası sunulmuş ve öğretmen süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Her hafta yapılacak etkinlikler, araştırmacı tarafından hazırlanıp, dersin öğretmenine verilmiştir. Uygulamalar haftalık üç ders saati olan fizik dersinin bir saati Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı iki saati ise sınıfta simülasyon ve animasyon destekli olacak şekilde Düşünme Yolculuğu Tekniği çerçevesinde yürütülmüştür (Çizelge 3.6). Kontrol grubu öğrencilerinde ise aynı konular aynı süre zarfında geleneksel yöntemlerle öğretmen merkezli olacak şekilde işlenmiştir. Türkiye’de beş yıldır resmi olarak lise fizik derslerinde Yaşam Temelli Öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmaya başlanmıştır. Okul yaşantıları ile yaşam alanlarının birbiriyle olan ilişkileri fizik müfredatlarına çok az yansıdığından öğrenciler doğal olarak fizik derslerini sıkıcı bulmakta ve “Bu dersleri bize niçin okutuyorlar veya bu derslerde anlatılan bilgileri gerçek yaşamımızda nerelerde kullanabiliriz?” gibi sorular sormaktadırlar. Günümüzde öğrencilerin bu ve buna benzer sorularına cevap vermek amacıyla bireyi, öğrenmenin merkezine çeken Yaşam Temelli Öğrenme yöntem ve teknikleri geliştirilmiştir. Yaşam Temelli Öğrenmede, öğrenme ortamında kullanılan çeşitli görsel materyaller aracılığıyla fiziğin günlük yaşamdaki yeri, yaşantılarla olan bağlantıları ile teorik alt yapı bu yaklaşımlarla öğrencilere kavratılmaya çalışılmaktadır (Kalyoncu ve ark. 2008). Fakat araştırmacı tarafından yapılan gözlemler sonucunda ortaöğretimde Yaşam Temelli Öğrenme yöntem ve tekniklerinin öğrenme ortamının üniversite giriş sınav sistemine gerekli tekniği sağlayamadığından, yaşam temelli öğrenme yöntem ve tekniklerin öğretmenler tarafından çok tercih edilmediği görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada kontrol grubunda Yaşam Temelli Öğretim yöntemleri yerine geleneksel yani öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerle derslerin işlendiği görülmüştür. Bunun için bu çalışmada

kontrol grubunda fizik derslerini işleme yöntem ve tekniklerine geleneksel veya öğretmen merkezli yöntem denilmiştir.

Araştırma başlamadan önce hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine Elektrik Başarı Testi ve Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda ise yine aynı Elektrik Başarı Testi ve Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği son test olarak bütün katılımcı öğrencilere uygulanmıştır. Yine araştırmanın sonunda öğrencilerin grup ve öz değerlendirmelerini yapmak amacıyla öğretmen, araştırmacı ve deney grubu öğrencileri grup ve bireysel etkinlikler değerlendirmesi yapmıştır. Bütün bu uygulamalardan sonra deney grubu öğrencilerinin sürece yönelik düşüncelerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış sözlü mülakatlar yapılmıştır.

Çizelge 3.6. Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Uygulamalarının İşlem Basamakları

İşlem basamakları	Süre
Uygulamalar hakkında bilgi vermek, proje için takım oluşturma	2 ders saati (sınıfta)
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	2 ders saati (sınıfta)
Projeler için bilgi toplama	6 gün (okul dışında)
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	2 ders saati (sınıfta)
Projeler için toplanan bilgileri değerlendirme	6 ders saati (elektrik laboratuvarında)
Rapor ve sunum için hazırlık yapma	2 gün (okul dışında)
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	2 ders saati (sınıfta)
Diğer takımlarla proje konuları üzerine tartışma	2 ders saati (sınıfta)
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	2 ders saati (sınıfta)
Proje çalışmalarını elektronik ortama taşıma	1 ders saati
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	2 ders saati (sınıfta)
Sunum	2 ders saati (sınıfta)
Simülasyon- animasyon sunumu ile öğretmen- öğrenci diyalogu	4 ders saati (sınıfta)

3.11.1. Sınıf Ortamında Öğretmen ve Öğrenci Diyalogu Temelli Düşünme Yolculuğu Deneysel İşlem Aşamaları

- 1- Hedefler belirlenir: Süreç sonunda öğrencide meydana gelmesi beklenen davranış değişikliği tespit edilir.
- 2- Projeksiyon aracılığıyla konuyla ilgili resim, video, simülasyon veya animasyon sunumu yapılır.
- 3- Burada ne görüyorsunuz? Diye bir soru yöneltilir. Öğretmen ve öğrenci arasında bir diyalog başlatılır.

- 4- Konuyla bağlantılı ardışık bir şekilde sunumlar yapılır. Ve tekrar öğrenciye dönülür, ne gördüklerini ve ne düşündükleri sorulur.
- 5- Görseller arasındaki farklılıklar ve benzerlikler üzerine öğretmen tarafından sorular sorulur. Sorulan sorular ve sunulan görseller öğrencileri karşılaştırma yapmaya yöneltecek şekilde düzenlenir.
- 6- Sunumdaki görselleri kendi yaşamlarında nasıl gördükleri ile ilgili bir sorular sorulur.
- 7- Sunumdaki bazı görsel nesnelere yerine kendilerini koymaları istenmiştir. Nasıl olurdu diye bir soru sorulur.
- 8- Bu diyalogtan sonra tekrar nesneye dönülür. Öğretmen tarafından öğrencilerde daha kalıcı olmasını kolaylaştırmak amacıyla günlük yaşam ve tecrübelerinden örnekler verir.
- 9- Son aşamada simülasyon ve animasyon programları kullanılarak ilgili konu ile ilgili alıştırmalar yapılır.

3.11.2. Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları Deneysel İşlem Basamakları

1. Öğrencilerin uygulamaların sonunda sahip olacağı hedef davranışlar belirlenmiştir.
2. Yapılacak işin ya da ele alınacak konunun ana hatları belirlenmiştir. Öğrenciler çalışacakları konuları listeden kendileri seçmişlerdir.
3. Öğrenciler çalışmak istedikleri arkadaşlarını seçerek üçerli ya da dörderli gruplara ayrılmışlardır.
4. Öğrencilere hazırlanacak raporların nasıl olması ve hangi kısımlardan oluşması gerektiği anlatılmıştır. Sunuş biçimi olarak ise CD ve Powerpoint seçilmiştir.
5. Öğrencilere verilen örnek çalışma takvimi verilerek, öğrencilerin çalışma sürelerini planlamaları sağlanmıştır. Böylece uygulamalar için planlanan zaman etkili bir biçimde kullanılmıştır.
6. Öğrenciler düzenli bir şekilde kontrol edilmişlerdir. Öğrencilerden yapacakları projeler için yaptıkları araştırmalar ve bu projelerde kullanacakları malzemelerin listelerini çıkarmaları istenmiştir. Bu malzemeler uygulamanın yapıldığı okulda mevcut olmadığı için Dicle Üniversitesi Z.G. Eğitim Fakültesinin Elektrik laboratuvarından temin edilmiştir.

7. Değerlendirme aşaması süreç ve ürün değerlendirmesi olarak uygulamanın başında düşünülmüştür. Süreç ve ürün değerlendirmesi olarak “Bireysel Etkinlikler Değerlendirme Formu (Öğrenci Otokontrol)” ve “Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu” kullanılmıştır.
8. Öğrenciler bilgileri çeşitli kaynaklardan toplamışlardır. Özellikle internet ve kütüphane proje araştırmaları için kaynak olmuştur.
9. Toplanan bilgiler bir araya getirilerek, gerekli olanlar yeniden düzenlendikten sonra rapor haline getirilmiştir. Bu aşamada öğrenciler, diğer gruptaki arkadaşlarıyla bir araya gelerek projeleri tartışmışlardır.
10. Son olarak hazırlanan projeler CD'lere aktarılmış ve öğrenciler tarafından toplamda 90 dakikalık bir sunu ile sunulmuştur.

3.11.3. Gruplar ve Proje Konuları

Oluşturulan gruplara göre konular şöyle dağılım göstermiştir;

Grup Yera: Dirençlerin seri ve paralel bağlantısı, bir iletkenin direncini etkileyen faktörler, suyun direncini hesaplama, renk kodları yardımıyla direnç okuma

Grup Kardelen: Elektrik alanı oluşturma, çeşitli elektrik akımı üretme yöntemleri,

Grup İ-J: Wheatson köprüsü, kısa devre,

Grup Bergisemen: Elektriksel iş ve ısı,

Grup Always: Üreteç yapımı, üreteçlerin bağlantısı, kullanım alanları,

Grup No Name: Sigorta yapımı, motor yapımı, sigorta ve motorun kullanım alanları,

Group Groups: Kondansatör yapımı, kondansatörlerin seri ve paralel bağlanması, kullanım alanları,

Grup Karuslar: Elektrik devreleri, mini lamba yapımı, voltmetrenin devreye bağlantısı, ampermetrenin devreye bağlantısı, ohm kanunu, direnç ölçümü, kullanım alanları,

Grup Elektrik: Lambaların seri ve paralel bağlantısı, tükenme süreleri, iletken ve yalıtkan maddeler, kullanım alanları ,

3.11.4. Kondansatörler Konusuna İlişkin Örnek Etkinlik

Kondansatörler konusu toplamda iki hafta süresince işlenmiştir. Haftada iki saat sınıfta, bir saat de Elektrik laboratuvarında sürdürülmüştür. Sınıfta işlenen iki ders saati bilgisayar destekli düşünme yolcuğu tekniğine göre işlenmiştir. Laboratuvar da ise öğrenciler kondansatör ile ilgili proje çalışmalarını yürütmüşlerdir. Kondansatör deneyi için öğrencilerin istediği paralel iki iletken levha, elektroskop, voltmetre ve yalıtkan madde okuldaki laboratuvar şartlarının yetersizliğinden dolayı araştırmacı tarafından temin edilmiştir.

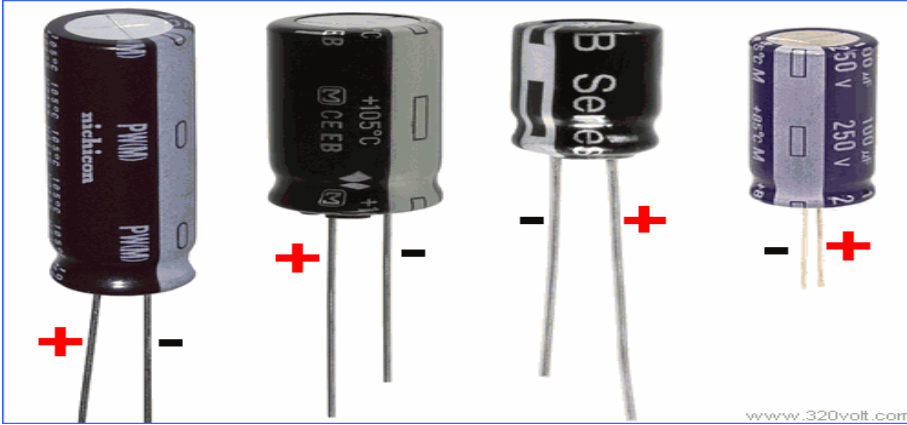
3.11.4.1 Düşünme Yolculuğuna Göre Düzenlenmiş Sınıf İçi Etkinlik Örneği

Öğretmen: Kondansatörler hakkında ne biliyorsunuz? Daha önce hiç duydunuz mu?

“Fizik sorularında karşımıza çıkıyor” (Öğrenci 1).

“iki paralel çizgi şeklinde oluyor”(Öğrenci 2).

Öğretmen: Peki, aşağıdaki resimde ne görüyorsunuz? Sizce bu nedir?

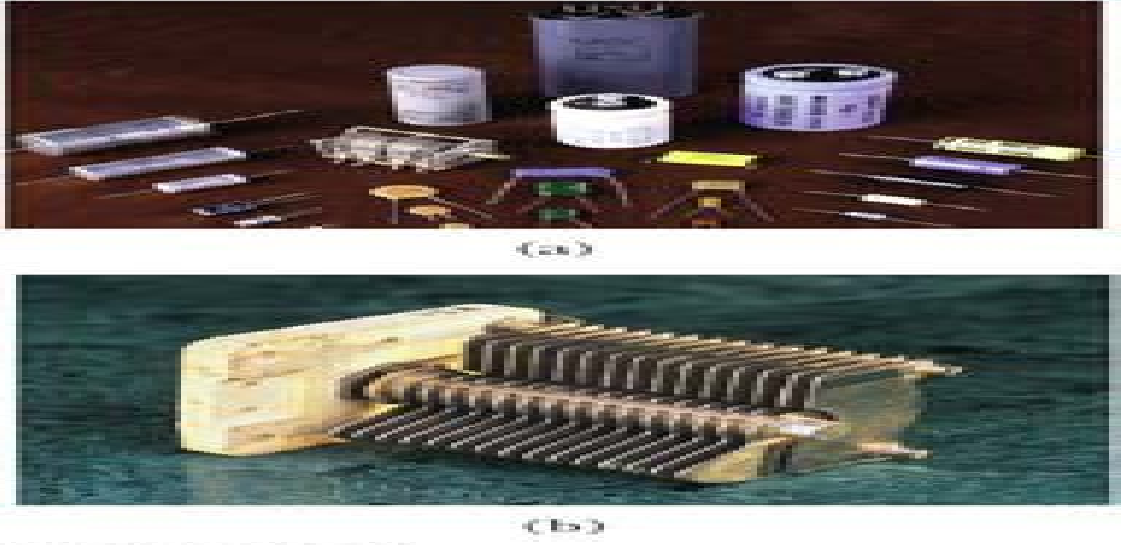


Şekil 3.1. Kondansatörler

“Kumandalarda çok görürüm hocam” (öğrenci 3)

“Dirence benziyor” (öğrenci 4)

“Kutupları var” (öğrenci 5)



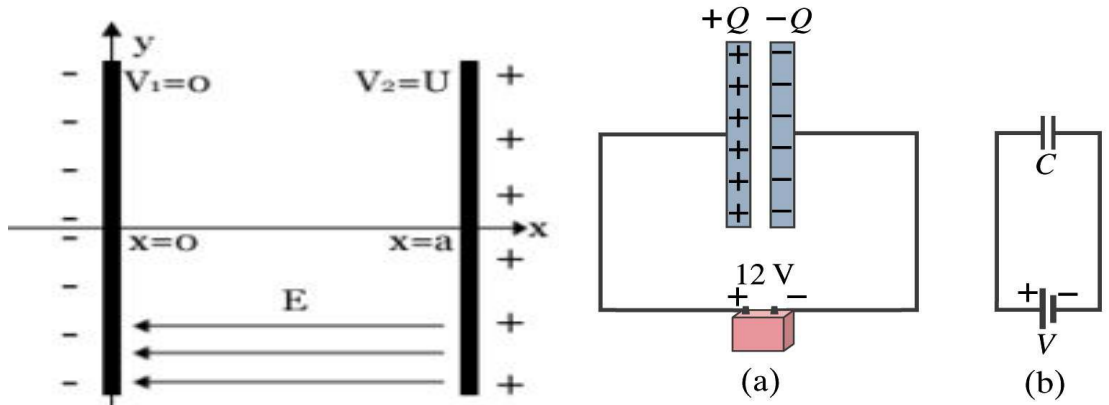
Şekil 3.2. Değişik Kondansatörlerden görüntüler

Öğretmen: Evinizde başka hangi elektronik eşyalarda görürsünüz? Evinizdeki eşyaları düşünün!

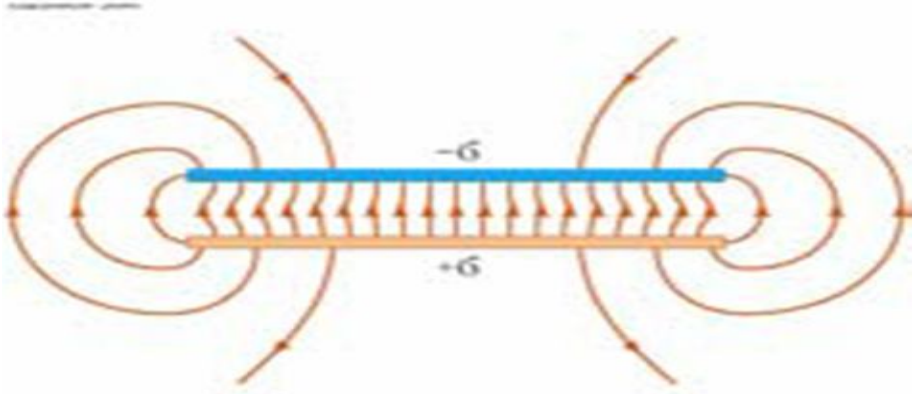
“Televizyonların arkasında olur bunlar ama ben bunların kondansatör olduğunu bilimiyordum hocam”(Öğrenci 4).

Öğretmen: Peki ne işe yarar bunlar? Biliyor musunuz? Bu konuyu proje konusu olarak çalışanlardan cevap verecek olan yok mu?

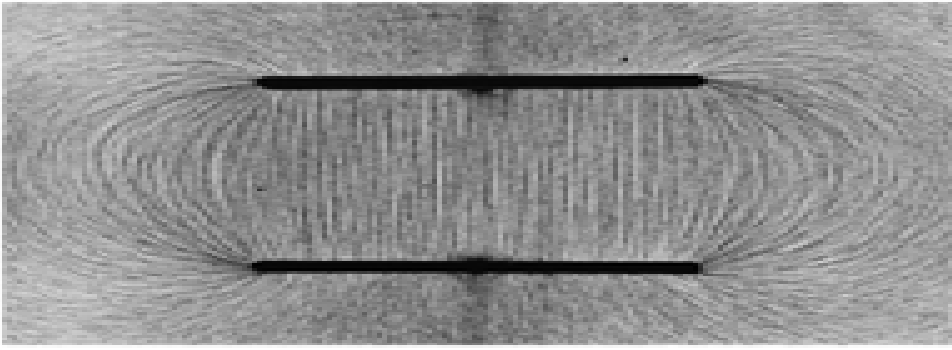
“Kondansatörler yükü depo etmeye yarayan aletlerdir. Şu anda laboratuarda bir kondansatör yapmaya çalışıyoruz. İki tane iletken paralel levhadan kondansatör yapmaya çalışıyoruz” (Öğrenci 6).



Şekil 3.3. Kondansatörlerin Mekanizması



Şekil 3.4. Paralel iki levha arasındaki elektrik alan çizgileri



Şekil 3.5. Paralel iki levha arasındaki elektrik alan çizgileri

Öğretmen: Peki yukarıdaki resimlerde neler görüyorsunuz? Neyi çağrıştırıyor size?

“Elektrik alanda ikinci resmi çok gördük hocam” (Öğrenci 6).

“Sorulara b’deki şekli çok gördük”

Öğretmen: Peki daha önce buna benzer resimleri nerede gördünüz?

“Elektrik konularına çalışırken kitaplarda rastlıyorum”(Öğrenci 6).

Öğretmen: Kondansatörün mekanizmasının a’daki gibi olduğunu biliyor muydunuz?

“Hocam hiçbir bilgimiz yoktu, şu anda bu iki çizginin iki levhayı gösterdiğini anlayabiliyorum”(Öğrenci 7).

“Sadece bu iki çizgiyi gördüğümüz zaman kondansatör olduğunu ama neden böyle olduğunu bilmiyorduk hocam” (Öğrenci 2).

Öğretmen: Daha önce yük akışını konuşmuştuk. Elektron akışı nasıl burada?

“Eksi kutuptan artı kutba doğru”(Öğrenci 8).

Öğretmen: Kondansatörün yük depolamaya yaradığını söylemiştik değil mi? Peki siz olsaydınız yukarıdaki resimlerden bir kondansatör yapabilir miydiniz? Nasıl olabilir?

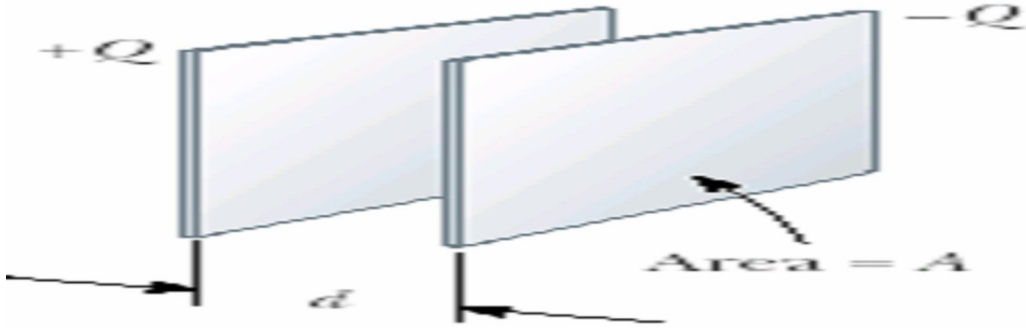
“Hocam öncelikle yük akışını durdurmamız gerekecek”(öğrenci 7).

Öğretmen: Bunu nasıl yapabilirsin?

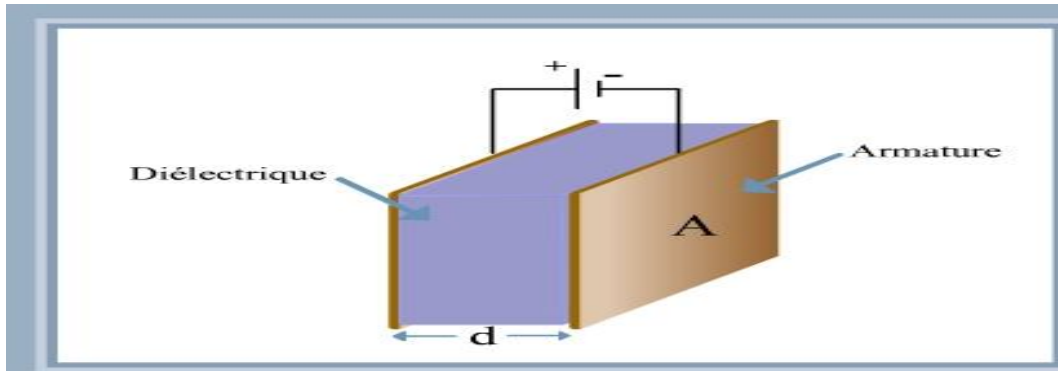
“Elektrik akımı geçirmeyecek bir madde bunu yapabilir” (öğrenci 8).

Öğretmen: Evet çok güzel, elektriği geçirmeyen maddelere yalıtkan madde denir. Bu yalıtkan maddeyi nereye yerleştirebiliriz peki?

“İki levhanın arasına hocam, böylece elektron akışını engellemiş oluruz ve levhalar üzerinde depo edilir”(Öğrenci 9).



Şekil 3.6. Dielektriksiz kondansatör



Şekil 3.7. Dielektrikli kondansatör

Öğretmen: Yukarda gördüğünüz gibi birinci animasyonda iki levha arasında yalıtkan madde yok, fakat ikincisinde ise iki levha arasında yalıtkan madde var. Şimdi yazdıklarımı bir bakın:

$$C = Q / \Delta V$$

C: Kondansatörün sığası

Q:Depolanan yük miktarı

V:Potansiyel farkı olsun.

Öğretmen: Bu terimleri ilk defa mı duyuyorsunuz?

3. YÖNTEM

“Yükü ve potansiyel farkı biliyorum hocam” (Öğrenci 10).

Öğretmen: Bu terimleri nerden hatırlıyorsun peki?

“Daha önceki derslerimizde görmüştük hocam” (Öğrenci 10).

Öğretmen: Peki bize hatırladığın kadarıyla açıklayabilir misin?

“Yükü taşımak için yapılan iştir potansiyel fark, yük ise elektronlar ve protonlardır”(Öğrenci 10).

Öğretmen. Güzel.

Öğretmen: “Şimdi yukarıdaki verilere bakalım. Sığanın ne olduğunu biliyor musunuz?”

“Dirençlere gidebilirsiniz. Orda da üç değişken arasında benzer bir formül vardı, hatırlıyor musunuz?”

“Ohm kanunu: $R=V/I$ ” (Öğrenci 8).

Öğretmen: “Potansiyel farkın akıma oranı bize sabit bir değer olan direnci veriyor”

Öğretmen: “O halde buradaki sabit değer de sığa olabilir mi?”

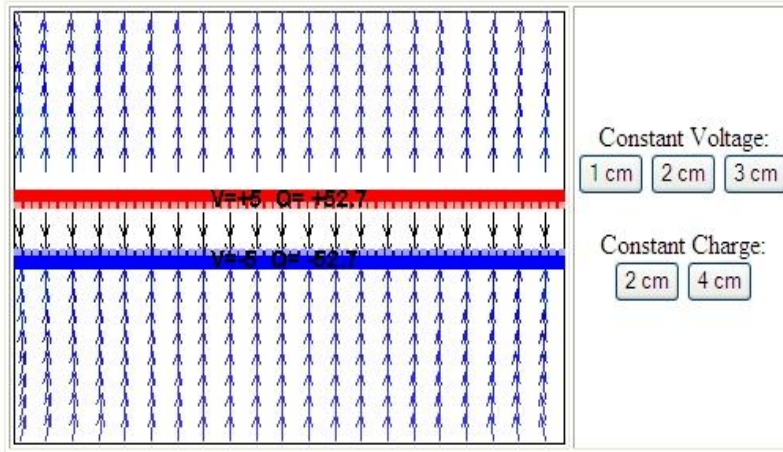
“Evet”(Öğrenciler).

Öğretmen: “Sığanın ne olduğuna dönecek olursak kondansatör ne işe yarardı? Hatırlıyor musunuz? ”

“Yük depo etmeye” (öğrenciler).

Öğretmen: “O halde sığaya da yük depo etme sabiti diyebilir miyiz?”

“Hocam o zaman bir kondansatörün sığası ne kadar fazla ise yükü o kadar fazla olur” (Öğrenci 9).



Şekil 3.8. Kondansatörlerde Levhalar Arası Uzaklık ile İlgili Simülasyon

Öğretmen: Yukarıdaki simülasyona bakalım. Birinde sabit gerilim diğerinde ise sabit yük altında değişiklikler yapacağız. Şimdi, neler görüyorsunuz?

“Levhalar arasındaki uzaklıkları da değiştiriyorsunuz hocam”(Öğrenci 10)

“Levhalar uzaklaştıkça potansiyel artıyor hocam”(Öğrenci 1).

Öğretmen: Peki sabit gerilim durumunda eğer levhaları uzaklaştırırsak yük nasıl değişir?

“Bilgisayarda yük azalıyor görünmektedir”(Öğrenci 8).

Öğretmen: $C = k(A/d) = Q/V$ formülüne bakalım. Buna göre simülasyona bakıp tekrar düşünelim. Ben uzaklığı yani d 'yi arttırsam sığa nasıl değişir?

“Aralarında ters orantı görüldüğü için azalır”(Öğrenci 3)

“Eğer sığa azalırsa potansiyel de onunla ters orantılı olduğu için artacaktır”(Öğrenci 5).

Öğretmen: Potansiyeli sabit tutup levhalar arasındaki uzaklığı arttırsam ne olur peki?

“Sığa yine azalacaktır, ama yükü doğru orantılı olduğu için yük de azalacaktır”(Öğrenci 5).

Öğretmen: Peki levhaları tam tersine birbirine yaklaştırsak nasıl olur sizce?

“Hocam bir öncekinin tersi olacak”(Öğrenci 5).

Öğretmen: Nasıl yani?

“Hem formülden hem de simülasyonda sığanın artacağını görebiliriz hocam”(Öğrenci 10).

Öğretmen: Peki kondansatör yapısına örnek olarak günlük yaşamınızdan örnek verebilir misiniz?

Cevap yok.

Öğretmen: Peki herkes dışarıya baksın? Dışarıda hava nasıl şu anda?

“Yağmurlu”(Öğrenci 11).

Öğretmen: “Hava şuanda iletken midir peki?”

“Evet, şu anda hava iletkendir”(Öğrenci 11).

Öğretmen: “Neden böyle düşünüyorsun?”

“Çünkü şimşek çakıyor hocam, şimşek olayında da yük akışı oluyor”(Öğrenci 11).

Öğretmen: “Güzel, şimdi yağmurlu havaların iletken olduğunu düşünerek şu anda dışarıda neler olabileceğini düşününüz?”

“Eğer yağmurlu hava iletken ise ama, her yerden elektron akışı olurdu, bu seferde her yerde şimşek ve yıldırımların olması gerekiyordu, Şu an dışarıda şimşek veya yıldırım yok, o zaman hava sürekli iletken olmuyor”(Öğrenci 12).

“Şimşek çaktığı zaman hava iletken oluyor” (Öğrenci 6).

Öğretmen: “Yağmurlu havalarda bulutlar pozitif yer de negatif yüklenir, oluşan potansiyel farktan dolayı yer yer iletim kanalları oluşabilir arkadaşlar”.

Öğretmen: “Peki kuru hava hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce iletken midir?”

“Hayır iletken değildir, eğer iletken olsaydı hepimiz elektriğe çarpılırdık hocam, herhangi bir yerdeki bir elektrik akımı çevresindeki her şeye zarar verirdi”(Öğrenci 2).

Öğretmen: “Güzel, peki yağmurlu hava elektron akışı olmadığı zamanlarda yalıtıcıdır, yani dielektriktir öyle mi? Yağmurlu havalarda bulutlarda yüklerin biriktiğini de söylemiştik. Bulutlarda biriken yüklere zıt olacak şekilde yer de yüklenir.”

Öğretmen: “Dielektrik maddelerden yani yalıtıcı maddelerden bahsettik örnek verebilir misiniz bu arada? Yalıtıcı maddenin ne olduğunu biliyordunuz değil mi? Yalıtım kelimesi üzerine düşünün.”

Öğretmen: “Yalıtıcı maddeler elektrik akımını iletmeyen maddelerdir”

Öğretmen: “Peki örnek verebilir misiniz?”

“tahta” “silgi” “tebeşir” “kâğıt”(Öğrenci 13)

Öğretmen: Neden bunların yalıtıcı olduğunu düşünüyorsunuz?

“Çünkü biz laboratuarda denedik hocam, bunları bağladığımız zaman lambalar yanmadı” (Öğrenci 8).

Öğretmen: “Güzel. Siz nasılsınız peki? İletken misiniz yoksa yalıtıcı mısınız?”

“İletkeniz hocam, elektrik çarpan birine dokunduğunuz zaman sizi de o akım çarpar”(Öğrenci 3).

Öğretmen: “Bir kondansatörde kullanılan yalıtıcı maddenin iletkenliği az olursa depolanan yük nasıl değişir sizce?”

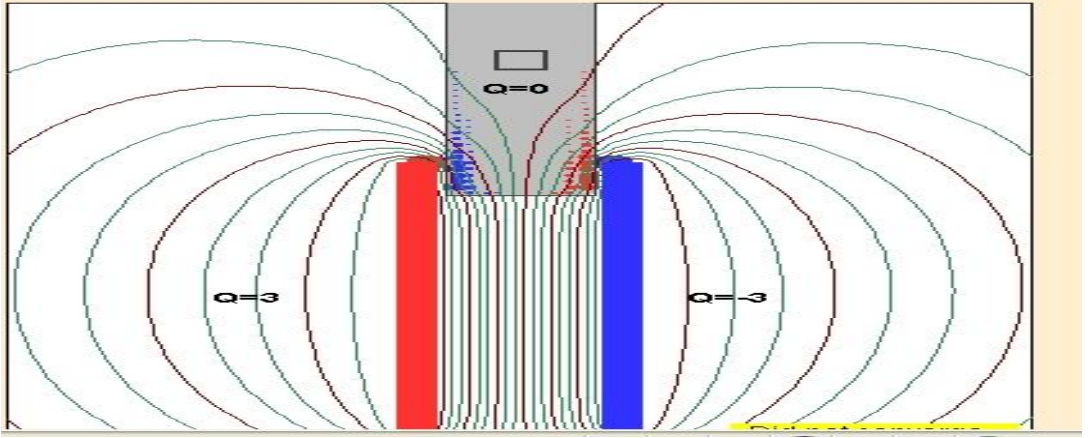
“Hocam ne kadar az iletirse o kadar fazla yük depolanır, yüklerin akışını engeller çünkü”(Öğrenci 4).

Öğretmen: “Peki iletkenliği fazla olursa durum nasıl değişir sizce?”

“Hocam ne kadar az iletirse levhalarda o kadar fazla yük depolanır”(Öğrenci 4).

“Ne kadar fazla iletkense kondansatörde yük depolanması daha az olur”(Öğrenci 7).

Öğretmen: “Demek oluyor ki bir maddenin yalıtkanlığı yani dielektirliği ne kadar fazlaysa o kadar bir kondansatörde daha iyi derecede yük depolanır”.



Şekil 3.9. Dielektrikli Kondansatör ile İlgili Simülasyon

Öğretmen: “Şimdi yukarıdaki simülasyona dikkatle bakın, iki yüklü levha arasında yalıtkan bir madde yavaş yavaş yerleştirildi”.

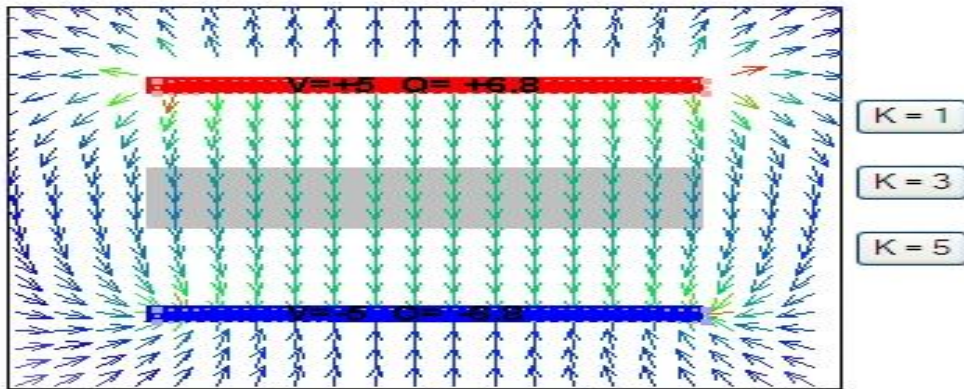
Öğretmen: Dilelektrik madde burada nasıl bir değişim yaratabilir sizce?

Öğretmen: Dilelektrik madde burada nasıl bir değişim yaratabilir sizce?

“Hocam dielektrikli maddenin özelliklerine göre kondansatörün yük depolaması değişebilir”(Öğrenci 6).

Öğretmen: Peki levhadaki yükler biraz değiştikten sonra yine aynı değere geldiğini görüyoruz değil mi? Bunun nedeni ne olabilir?

“Çünkü kondansatörler eşit ve zıt yüklüdür, eğer böyle olmasaydı bu kondansatör olmazdı” (Öğrenci 5).



Şekil 3.10. Dielektrik Sabiti ile İlgili Simülasyon

Öğretmen: “Yukarda verilen simülasyon örneğine ve aşağıda formüle bakıp dielektrik (yalıtkan) katsayısının bir kondansatörün yükünü ve sığasını nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz .”

$$C_{eş} = k(A/d) = Q/V$$

“Sığa yüzey alanı ile doğru orantılıdır.”(Öğrenci 12).

“Levhaları ne kadar uzaklaştırırsak sığa o kadar düşer.”(Öğrenci 8).

“Levha ne kadar yalıtkan olursa o kadar sığası fazla olur”(Öğrenci 11) .

“Simülasyonda da görüldüğü gibi dielektrik sabitini arttırdığımız zaman yük de artıyor ve dolayısıyla sığa da artar hocam”(Öğrenci 2).

Öğretmen: “Çok güzel.”

Öğretmen: “Peki, hava örneğine geri dönüyoruz. Burada kondansatörü nasıl çıkarabilirsiniz?”

“Yağmurlu havada gökyüzü ve yeri birbirine paralel eşit ve zıt yüklü iki plaka olarak düşünebiliriz”(Öğrenci 8).

“Yükler birbirine eşit olmadığı zamanlar yük akışı olur, o da şimşek olur hocam”(Öğrenci 7).

Öğretmen: “Sadece şimşek mi olur?”

“İnsanları yıldırım çarpıyor hocam”(Öğrenci 9).

Öğretmen: “Siz hiç yıldırım çarpan birilerini veya bir şeyleri duydunuz mu?”

“Televizyonda gördük hocam, haber programlarında da bazen izliyorum, genelde ağaçlara çarpıyor”(Öğrenci 3).

Öğretmen: “Bu durumda yani yıldırım olduğu zaman bulutlardan yere doğru bir yük akışı olur değil mi arkadaşlar”.

“Yer ve gökyüzü sistemini bir kondansatör olarak düşünebiliriz hocam”(Öğrenci 6).

“Ama yağmurlu havalarda değil hocam, kuru havalarda”(Öğrenci 1).

Öğretmen: Şöyle diyelim: elektron akışının olmadığı ve yer ile gökyüzünün zıt yüklerle yüklendiği havalarda.

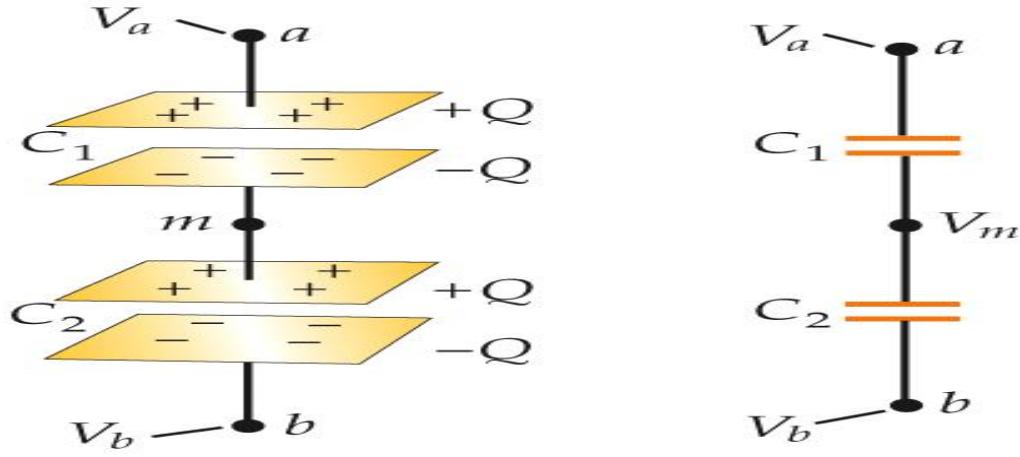
Öğretmen: “Peki, kondansatörler nasıl bağlanırlar birbirlerine biliyor musunuz?”

Cevap yok.

Öğretmen: “Elektrik devrelerini düşünün? Nasıl bağlanırdı elektrik devreleri?”

Öğretmen: “Paralel ve seri mi?”.

“Evet, bir de karışık bağlama var, her ikisinin de olduğu”(Öğrenci 10).



Şekil 3.11. Kondansatörlerin Seri Bağlanması ile İlgili Görüntü

Öğretmen: “Yukarıdaki bu resimdeki kondansatörler birbirine nasıl bağlıdır?”

“seri bağlıdır hocam, çünkü elektrik devrelerinde de seri bağlanma bu şekilde oluyor”(Öğrenci 10).

Öğretmen: “Seri bağlı kondansatörlerin eşdeğer sığası nasıl hesaplanır biliyor musunuz? Devrelerde eşdeğer direnç nasıl hesaplanıyordu?”

“Hocam hepsini topluyorduk”(Öğrenci 10).

Öğretmen: “Güzel, burada da terslerini toplayacaksınız”.

“ $1/C_{eş} = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots$ ”

Öğretmen: “Peki yük nasıl hesaplanır? Seri devrelerde akım nasıl hesaplanıyordu?”

“Bütün dirençler için aynıydı”(öğrenci 1).

Öğretmen: “Çok güzel, burada da yükler aynı alınıyor”.

$Q=Q_1=Q_2$

Öğretmen: “Peki voltajlar için ne söyleyebilirsiniz? $Q_{eş}=C_{eş}.V_{eş}$ formülünü kullanabilirsiniz.”

“ $Q_{eş}/C_{eş} = V_{eş}$ ”

Öğretmen: “Evet, güzel. Peki başka neler yazılabilir? $C_{eş}$ i hatırlayın.”

“ $Q_{eş} \cdot (1/C_1 + 1/C_2) = V_{eş}$ ”

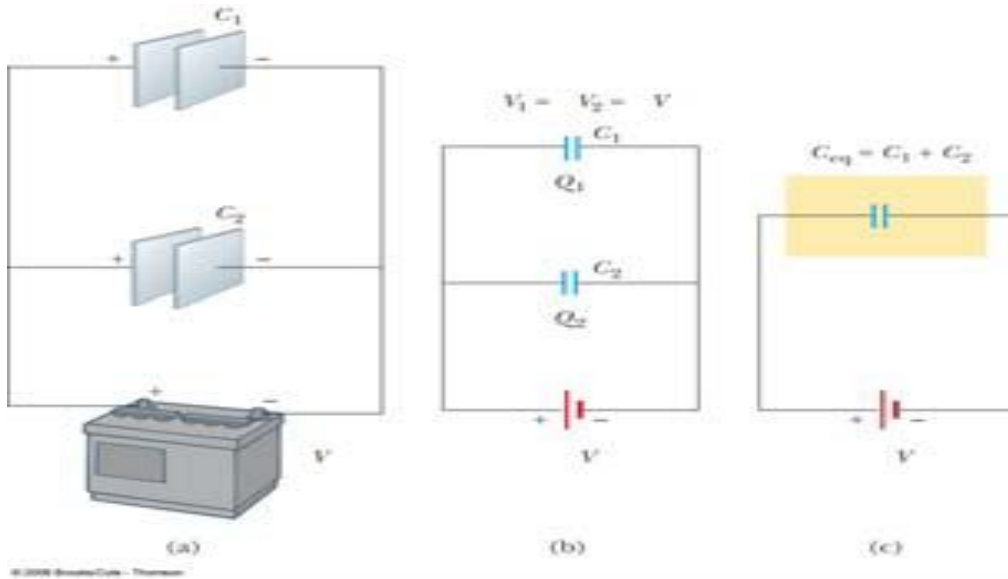
Öğretmen: “Güzel.”

“ $Q_1/C_1 + Q_2/C_2 = V_{eş}$ ”

“Her birine V_1 ve V_2 olarak kabul edersek $V_1 + V_2 = V_{eş}$ olur” (Öğrenci 10).

3. YÖNTEM

Öğretmen: “Çok güzel.”



Şekil 3.12. Paralel Bağlı Kondansatörde Sığa Hesaplaması ile İlgili Görüntü

Öğretmen: “Peki bu kondansatörler nasıl bağlanmışlardır birbirlerine?”

“Paralel” (Öğrenci 14).

Öğretmen: “Buradaki eşdeğer sığayı nasıl hesaplayacaksınız peki? Yine elektrik devrelerine gidin?”

“Burada da hepsini toplayacağız hocam”(Öğrenci 13).

$C_{eş} = C_1 + C_2 + \dots$ (Öğrenciler).

$V = V_1 = V_2 \dots$ (Öğrenciler).

Öğretmen: “Peki yükler için ne düşünüyorsunuz?”

“Hocam seri bağlamalarda eşit olduğuna göre burada farklı olması gerekir”(Öğrenci 13).

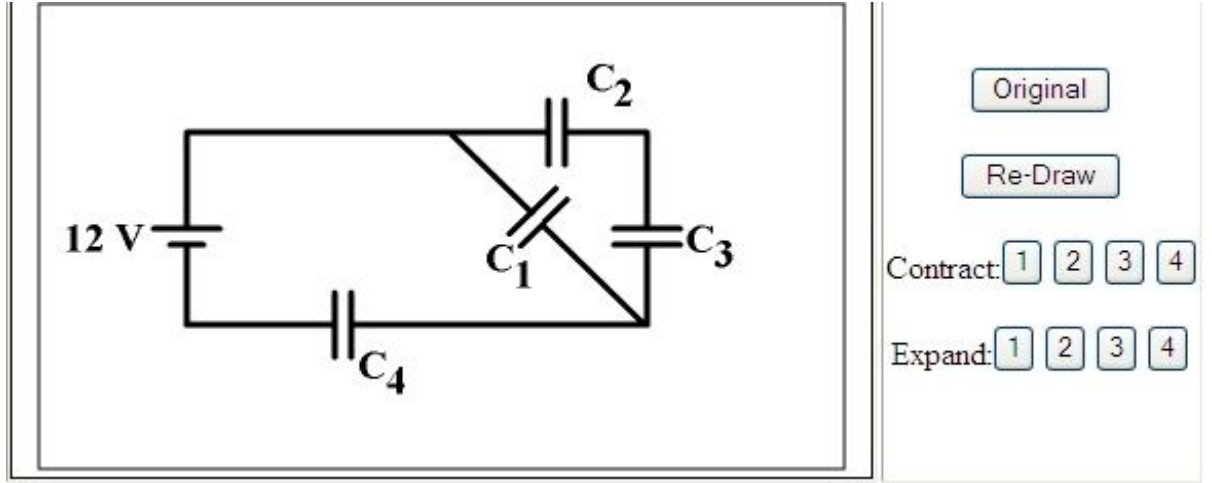
Öğretmen: “Evet öyle, yukarıda yaptığımız matematiksel işlemleri tekrarlayabilirsiniz. Neydi formülümüz?”

“ $Q_{eş} = C_{eş} \cdot V_{eş}$ ” (Öğrenci 14).

Öğretmen: “Evet . $C_{eş}$ ’imiz nasıldı burada $C_{eş} = C_1 + C_2$ potansiyelimiz nasıldı: $V = V_1 = V_2$ ”

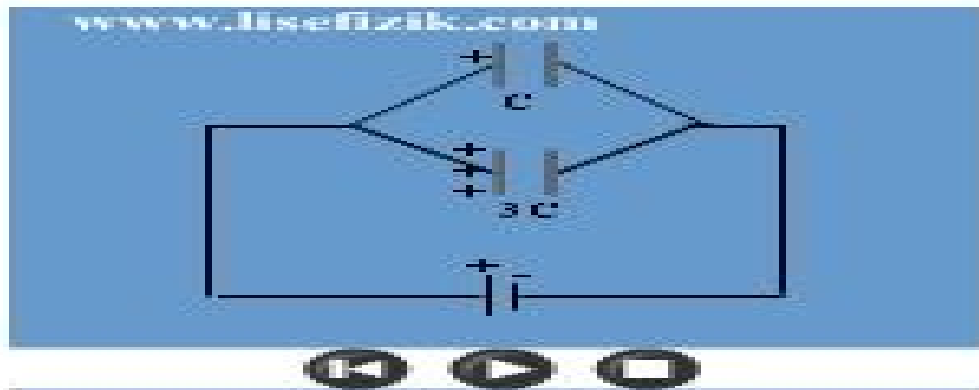
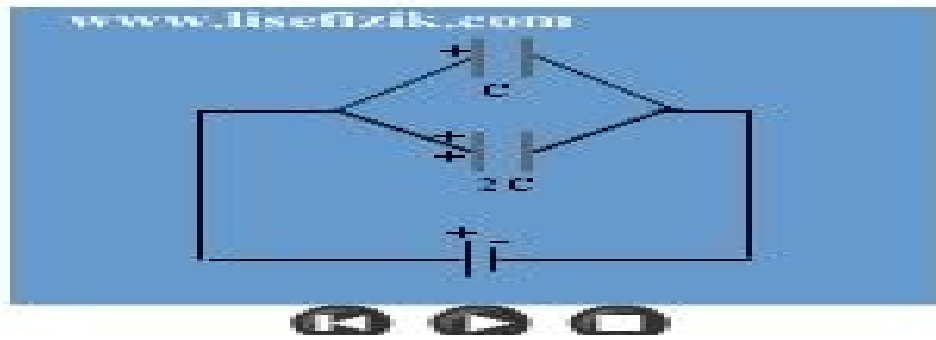
“ $Q_{eş} = (C_1 + C_2) V = C_1 V + C_2 V = C_1 V_1 + C_2 V_2$ olursa $Q_{eş} = Q_1 + Q_2$ yazılabilir”(Öğrenci 9).

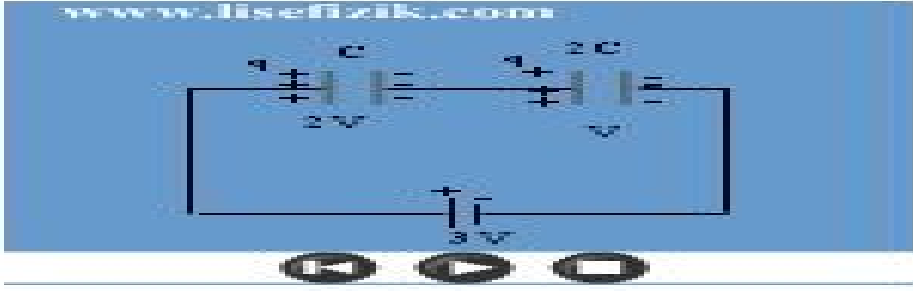
Öğretmen: “Çok güzel.”



Şekil 3.13. Kondansatörde Sığa Hesaplaması ile İlgili Simülasyon

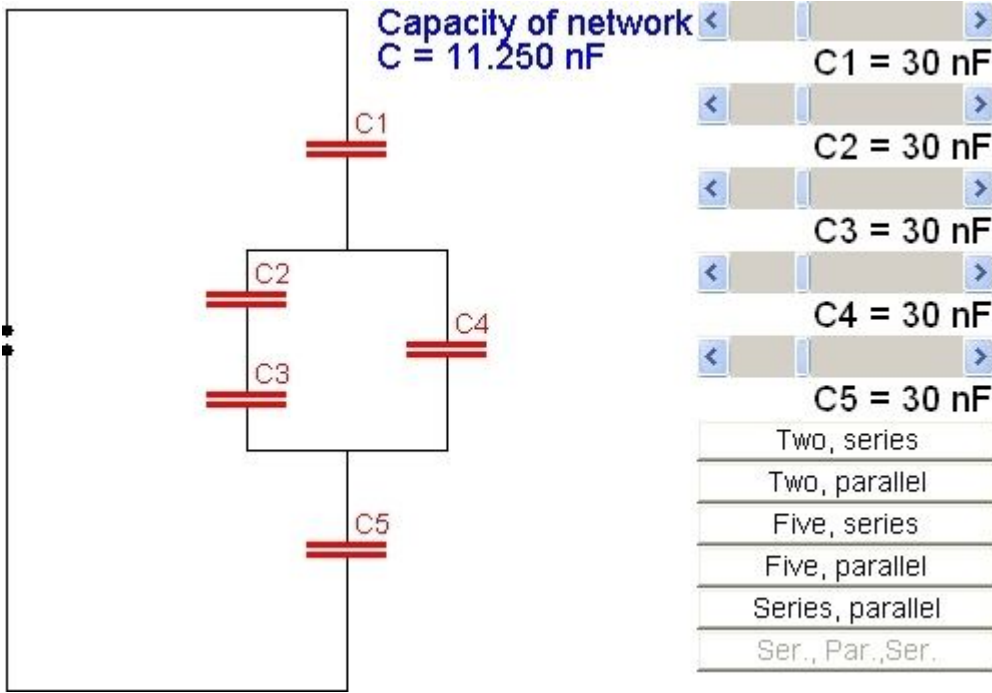
Burada aşama aşama kondansatörlerin toplanmasını ve değerler verilerek voltaj ve sığaları simülasyonlarda hesaplanmıştır.





Şekil 3.14. Kondansatörlerde Sığa, Voltaj ve Yük hesabıyla İlgili Animasyon Örnekleri

Öğretmen: “Yukarıdaki kondansatörlerin bağlanma şekillerine bakalım.” Bütün animasyonları birbiriyle karşılaştıralım.



Şekil 3.15. Kondansatörlerde Karışık Bağlama İle İlgili Simülasyon

Öğretmen: Yukarıdaki simülasyonda kondansatörleri istediğiniz şekilde bağlayabilirsiniz (Öğrencilerin isteği üzerine kondansatörler simülasyonla farklı şekillerde bağlanmıştır).

Öğretmen: “Sizce enerji depolanır mı? Ne düşünüyorsunuz?”

“Evet” (Öğrenci 2).

Öğretmen: “Bunu nasıl biliyorsunuz? Örnek verebilir misiniz?”

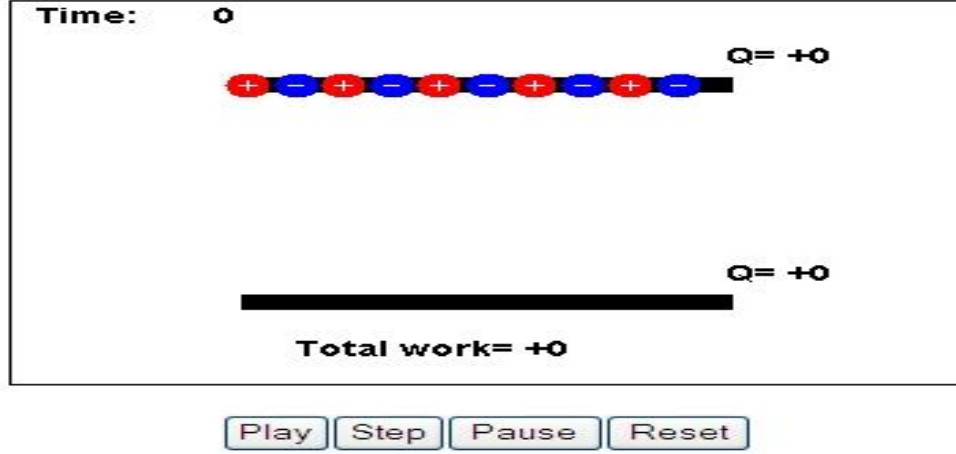
“Örneğin elektrik enerjisini depoluyoruz hocam, mesela cep telefonlarımızı şarj ediyoruz” (Öğrenci 3).

Öğretmen: “Peki kondansatörde enerji depolanır mı?”

“Depolanır” (Öğrenci 4).

Öğretmen: “Neden?”

“Çünkü yük vardır, yükün olduğu yerde de bir enerjiden bahsedilebilir hocam”(Öğrenci 4).



Şekil 3.16. Kondansatörde Enerji İle İlgili Animasyon

Öğretmen: “Yukarıdaki animasyonda neler görüyorsunuz? Burada neler oluyor sizce?”

“Negatif yükler aşağıya doğru hareket ediyor, ve daha sonra zıt iki plaka oluşuyor”(Öğrenci 3).

Öğretmen: “Daha önce fizik dersinde gördüğünüz iş kavramını hatırlıyor musunuz?”

“Evet hocam, bir kuvvetin etkisinde bir cismi bir yerden başka bir yere taşıma durumuna iş diyoruz”(Öğrenci13).

Öğretmen: “Tabii bunun için enerji harcıyoruz değil mi?”.

Öğretmen: “Peki burada bir iş yapılıyor mu sizce?”

“Evet yapılıyor, çünkü elektron bir levhadan diğerine taşınıyor, simülasyonda görülüyor zaten, her taşımadan sonra yapılan iş artıyor”(Öğrenci 10).

Öğretmen: “O halde burada da bir enerjiden bahsetmek mümkün arkadaşlar”.

Öğretmen: “Peki bir kondansatörde enerjinin nasıl hesaplandığı hakkında bir fikriniz var mı?”

“ $E=1/2Cv^2$ ” (Proje çalışan öğrenci).

Öğretmen: “Mekanikteki kinetik enerjinin nasıl hesaplandığını düşünelim. $E= 1/2MV^2$

Bu formüldeki benzerliklerden bağlantılar kurabilirsiniz”.

Öğretmen: “Kondansatördeki enerji depolanmasına örnek olarak günlük yaşamda sizin kullandığınız aletlerden örnekler verebilir misiniz?”

“Örnek olarak fotoğraf makinası verilebilir hocam. Makinanın düğmesine basıyorum, flash yanıp sönüyor, resmi çekmek için düğmeye basıldığında, kondansatörde depolanan enerji serbest kalıyor ve ışık oluşmasına sebep oluyor”(projede çalışan öğrenci).

“Bilgisayar tuşları hocam, kondansatör kullanarak onlardan faydalanıyoruz. Tuşa basıldığında, kondansatör boşluğu azalır ve sığa artar. Her tuş için bu özel olarak ayarlandığı için bilgisayar tuşları tanıyıp ona göre harfleri yazıyor”(projede çalışan öğrenci 12).

“Elektroşoklar hocam. Onlarda da kondansatör kullanılıyor. Kalp atışları düzensiz olduğunda elektroşoklardaki kondansatörler yardımıyla, kısa bir sürede büyük miktarda enerji boşaltarak kalp atışları normalleştiriliyor” (proje çalışan öğrenci).

Öğretmen: “Elektroşokla hiç karşılatınız mı?”

“Bir keresinde sınıfta bayıldım ve beni hastaneye götürdüler, vücuduma bu elektroşok dediğimiz aletleri bağladılar, baygınlık geçirmemin sebebi ise kalbimde çarpıntı olmuştu” (Öğrenci 14).

“ Ben de televizyonda çok görüyorum hocam, genelde kalp krizi geçirmiş olanlara kalp masajı yaparken.”(Öğrenci 15).

Öğrencilere kondansatörlerin hayatımızda ne kadar önemli oldukları özetlendikten sonra, öğrencilerin isteği üzerine kondansatörde enerji hesabıyla ilgili sorular çözülmüştür.

3.12. Araştırmada Kullanılan Yazılım Programları

Uygulamalar boyunca çeşitli simülasyon, animasyon, java programları ve power-point tekniği kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından kullanılan çeşitli simülasyon, animasyon ve videoların alındığı internet sitelerin adresleri aşağıda sunulmuştur:

www.explorelearning.com

www.siencejoywagon.com

www.members.shaw.ca

www.upscale.utoronto.com

<http://webphysics.davidson.edu> (physlet simulations and animations for second-semester physics)

<http://hermes.eee.nott.ac.uk/teaching/cal/h51emf/emf0017.html>

http://www.ncert.nic.in/html/learning_basket/electricity/animations/dc-gen.html

www.regentsprep.org/Regents/physics/phys03/apotdif/default.htm

<http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/semester2.html>

<http://www.projecim.com/patates.htm>

<http://www.balikdiyari.com/elektrikli-yilan-baligi-ile-elektrik-uretimi/1525/>

<http://www.tutorvista.com/content/chemistry/chemistry-iv/electrochemistry/ohms-law.php>

www.lisefizik.com

<http://www.videoizlesen.com/elektrikli-yilan-baligi-izle.html>

<http://www.educyclopedia.be/electronics/javaComponents.htm>

http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/freesite/fileadmin/users/29/NYB/Theorie/condensateur_plan.swf

3.13. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmada;

1. Araştırmada kullanılan yöntemin fizik dersinin hedef ve amaçlarına uygun olarak hazırlandığı,
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerli ve güvenilir olduğu,
3. Çalışma kapsamındaki öğrencilerin Elektrik Başarı, Akademik Benlik Tasarımı ve Kişisel Bilgiler, Bireysel ve Grup Etkinlikler Değerlendirme Ölçeklerindeki soruları yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini samimi olarak yansıttıkları,
4. Öğrenciler, araştırmacı ve ders öğretmeni tarafından doldurulan bireysel ve grup değerlendirme formlarının gerçek ve nesnel duyguları yansıttığı,
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit olduğu,
6. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilediği,

7. Araştırmaya katılan öğretim elemanının ve araştırmacının, uygulama ilkelerine uygun davrandıkları varsayılmıştır.

3.14. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1- Diyarbakır Nafiye- Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesinde öğrenim göre 11. sınıf öğrencileriyle,

2- Diyarbakır Nafiye- Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesi güz dönemi lise 11. sınıf fizik dersi, elektrik konusu ve alt başlıklarıyla,

3- Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği, Elektrik Başarı, Akademik Benlik Tasarımı, Kişisel Bilgiler, Bireysel ve Grup Etkinlikler Değerlendirme Ölçekleri ile,

4- Fizik dersi müfredatı hedef davranış ve kazanımlarıyla sınırlıdır.

3.15. Tanımlar

Düşünme Yolculuğu: Bu teknik bir yolculuk bağlamında özellikle öğrenci ve öğretmen arasında geçen diyalog üzerine temellenen bilimsel yöntemlerin bir biçimi olarak tanımlanır (Schur ve Galili 2006). Düşünme yolculuğu tekniği, bilimsel derinleşmeyi, hipotetik düşünmeyi, analitik gözlem yapmayı, birden fazla açıdan yaklaşmayı kapsayan öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşmeyi temel alır.

Proje Tabanlı Öğrenme: “Belirlenmiş bir zaman dilimi içerisinde, dersin müfredat programıyla sınırlı bireysel ya da küçük gruplar (4-5 kişi) halinde çalışan öğretmenin yönlendirici değil bir rehber olduğu, sorunların gündelik yaşamla ilişkilendirildiği ve saptanan sorunların çözülmesinde çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı, öğrencinin problem çözme becerisinin, araştırmacı yönünün, karar verme yeteneğinin, özgüveninin geliştirilmesi amaçlanan, sonucunda da bir ürün elde edilen bir öğrenme modelidir” (Coşkun 2004).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılması olarak tanımlanmıştır (Yalın 2001).

Akademik Benlik Tasarımı: Akademik Benlik Tasarımı kişinin akademik yönü baskın olan, bir işte başarılı olacağına inanma ve güvenme derecesi olarak tanımlanmaktadır (Bloom 1998).

Bloom'un Taksonomisi: Bilişsel süreçlere yönelik listesi, en basitten - bilginin hatırlanması- en karmaşığa – bir fikrin önemine ve değerine yönelik bir yargıda bulunmak- doğru düzenlenmiş taksonomi olarak tanımlanmaktadır. Bloom'un taksonomisinde bilgi, kavram, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere 6 basamak vardır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmanın bu bölümünde, uygulamalar sonucunda elde edilen nicel ve nitel veriler istatistiksel teknik ve analizlerle çözümlenerek ulaşılan bulgular sunulmuş ve yorumlanmıştır.

4.1. Elektrik Başarısı ile İlgili Bulgular

Araştırmada elde edilen deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test puan ortalamalarının karşılaştırmalarına ait analiz sonuçları çizelge 4.1.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi Elektrik Başarısı Ön Test Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Düzye	Grup	N	\bar{X}	SS	t	P
Bilgi	Kontrol	34	1.94	1.179	-1.541	.128
	Deney	34	2.38	1.181		
Kavrama	Kontrol	34	1.03	.758	-1.724	.089
	Deney	34	1.38	.922		
Uygulama	Kontrol	34	3.68	1.996	.563	.575
	Deney	34	3.41	1.877		
Ust düzey	Kontrol	34	2.26	1.214	-1.234	.139
	Deney	34	2.85	8.289		
Toplam	Kontrol	34	8.85	2.630	-1.541	.128
	Deney	34	10.12	3.998		

P<0.05

Çizelge 4.1. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bloom’un taksonomisinin bilişsel alt basamaklarına göre elektrik başarı toplam, bilgi, uygulama, ve üst düzey bilişsel alt boyutları ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (P>.05). Deneysel işlemler öncesinde öğrencilerin elektrik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiş olması çalışmanın yürütüldüğü sınıfların birbirine denk olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmanın sağlıklı sonuçlar verebilmesi açısından bu bulgunun önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın sonunda öğretmen merkezli yöntemin öğrencinin elektrik başarısına etkisini saptamak amacıyla kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

öncesi ve sonrası elektrik başarı puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla analiz yapılmış ve sonuçlar çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Elektrik Başarı Ön Testi ve Son Testi Başarı Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	N	$\bar{X} - \bar{X}'$	SS	Sd	t	P
Bilgi basamağı ön-test Bilgi basamağı son-test		-.144	1.599		-1.609	.117
Kavrama basamağı ön-test Kavrama basamağı son-test		-.088	1.264		-.407	.687
Uygulama basamağı ön-test Uygulama basamağı son-test	34	-1.206	2.320	33	-3.031	.005
Üst düzey basamağı öntest Üst düzey basamağı sontest		-0.941	2.029		-2.704	.011
Toplam puan ön-test Toplam puan son-test		-2.735	4.136		-3.856	.001

P<0.05

Çizelge 4.2’ye bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin Bloom’un taksonomisinin uygulama, üst düzey basamaklarında ve toplam başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (P<0.05). Araştırmadan elde edilen bu bulguya bakıldığında, öğretmen merkezli anlatım yönteminin kısmen de olsa öğrenci başarısını olumlu etkilediği saptanmıştır.

Uygulamalar sonunda Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin elektrik başarısına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan analizler çizelge 4.3’te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Elektrik Başarı Ön Testi ve Son Testi Başarı Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	N	$\bar{X} - \bar{X}'$	SS	Sd	t	P
Bilgi basamağı ön-test		-1.618	1.891		-4.988	.000
Bilgi basamağı son-test						
Kavrama basamağı ön-test		-1.265	1.814		-4.065	.000
Kavrama basamağı son-test						
Uygulama basamağı ön-test	34	-5.559	4.527	33	-7.160	.000
Uygulama basamağı son-test						
Üst Düzey basamak ön test		-2.647	2.901		-5.320	.000
Üst Düzey basamak son test						
Toplam puan ön-test		-11.000	7.862		-8.158	.000
Toplam puan son-test						

P<0.05

Çizelge 4.3 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Bloom'un taksonomisinin bütün bilişsel alt boyutlarında deneysel işlem öncesi ve sonrasında elektrik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (P<0.05). Deneysel işlemler sonrasında "Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin" deney grubu öğrencilerinin elektrik konuları başarı puan ortalamalarında önemli bir artışa neden olduğu görülmüştür.

Deneysel işlem sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Elektrik Testi Başarı son test puan ortalamaları karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	P
Bilgi	Kontrol	34	2.38	1.349	66	-4.338	.000
	Deney	34	4.00	1.701			
Kavrama	Kontrol	34	1.12	.946	66	-5.194	.000
	Deney	34	2.65	1.433			
Uygulama	Kontrol	34	4.88	1.871	66	-5.515	.000
	Deney	34	8.97	3.896			
Üst düzey	Kontrol	34	3.21	1.572	66	-4.424	.000
	Deney	34	5.38	2.400			
Toplam	Kontrol	34	11.59	3.526	66	-6.168	.000
	Deney	34	21.12	8.289			

P<0.05

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.4 incelendiğinde, kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında Bloom'un taksonomisinin bütün bilişsel alt boyutları ve toplam başarı puan ortalamalarında deney grubunun lehinde olmak üzere anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Deneysel işlemler sonrasında elektrik başarı testinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

4.2. Akademik Benlik Tasarımı ile İlgili Bulgular

Deneysel işlemler öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamaları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Grup	N	\bar{X}	SS	t	P
Sayısal yetenek	Kontrol	34	25.85	3.978	-.314	.755
	Deney	34	26.18	4,502		
Fen Bil.İlgisi	Kontrol	34	26.56	5.775	-1.612	.112
	Deney	34	28.71	5.196		
Mekanik İlgisi	Kontrol	34	32.76	7.050	-.456	.650
	Deney	34	33.59	7.836		
Şekil-Uzay Yetenek	Kontrol	34	45.68	7,502	-.266	.791
	Deney	34	46.18	7.990		
Toplam	Kontrol	34	127.74	16.937	-.811	.420
	Deney	34	131.29	19.189		

$P < 0.05$

Çizelge 4.5'e bakıldığında, deneysel işlem öncesinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($P > 0.05$). Akademik Benlik Tasarım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiş olması çalışmanın yürütüldüğü sınıfların birbirine bu duyuşsal özellik bakımından benzer olduğunu göstermektedir.

Deneysel işlemler sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamalarının nasıl bir değişim gösterdiğini saptamak amacıyla veriler analiz edilmiş ve sonuçlar çizelge 4.6' da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	N	$\bar{X} - \bar{X}'$	SS	Sd	t	P
Sayısal Yet. ön-test						
Sayısal Yet .son-test		-.676	4.340		-.909	.370
Fen Bil. İlgisi ön-test						
Fen Bil. İlgisi son-test		-.353	7.631		-.270	.789
Mekanik İlgisi ön-test						
Mekanik İlgisi son-test	34	2.588	8.832	33	1.709	.097
Şekil-Uzay Yet. ön test						
Şekil-Uzay Yet. son test		-.029	8.558		-.020	.984
Toplam ön-test						
Toplam son-test		-1.588	21.353		-.434	.667

P<0.05

Çizelge 4.6 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı ön test ve son test puan ortalamaları arasında deneysel işlemler sonrasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (P>0.05).

Deneysel işlemler sonrasında deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamalarının nasıl bir değişim gösterdiğini saptamak amacıyla veriler analiz edilmiş ve sonuçlar çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	N	$\bar{X} - \bar{X}'$	SS	Sd	t	P
Sayısal Yet. ön-test						
Sayısal Yet .son-test		-2.118	6.163		-2.003	.053
Fen Bil. İlgisi ön-test						
Fen Bil. İlgisi son-test		-4.941	5.794		-4.973	.000
Mekanik İlg.ön-test						
Mekanik İlg. son-test	34	.912	9.995	33	.532	.598
Şekil- Uzay Yet. ön test						
Şekil- Uzay Yet. son test		-1.324	9.908		-.779	.442
Toplam ön-test						
Toplam son-test		-10.824	23.553		-2,680	.011

P<0.05

Çizelge 4.7 incelendiğinde, deneysel işlemler sonrasında deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımının ön test ve son test puan ortalamaları arasında “fen

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

bilimlerine ilgi” alt boyutu ile toplam puan ortalamalarında son test lehinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Deneysel işlemlerin sonunda deney ve kontrol gruplarının Akademik Benlik Tasarımı alt boyutları ve toplam puan ortalamaları karşılaştırılarak analiz edilmiş ve sonuçlar çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Varyans kaynağı	Grup	N	\bar{X}	SS	t	P
Sayısal Yetenek	Kontrol	34	26.53	4.129	-1.791	.078
	Deney	34	28.29	3.996		
Fen Bil. İlg.	Kontrol	34	26,91	6.067	-5.487	.000
	Deney	34	33.65	3.797		
Mekanik İlg.	Kontrol	34	30.18	6.713	-1.625	.109
	Deney	34	32.68	5.948		
Şekil-Uzay Yetenek	Kontrol	34	45.71	6.380	-1.168	.247
	Deney	34	47.50	6.282		
Toplam	Kontrol	34	129.32	18.481	-3.123	.003
	Deney	34	142.12	15.129		

P<0.05

Çizelge 4.8 incelendiğinde, deneysel işlemler sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların, Akademik Benlik Tasarımı toplam ve Fen Bilimleri İlgisi alt boyutu puan ortalamalarında olmak üzere, deney grubu öğrencileri lehinde olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin Elektrik Testi Başarı puanları ile Akademik Benlik Tasarımı puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. İnceleme sonunda elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4.9’da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puanları ile Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Analiz Sonuçları

Değişken	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Ust düzey	Toplam	
Sayısal Yetenek	Pearson korelasyon	-.001	.114	.036	.241	.111
	P	.996	.521	.842	.170	.534
	N	34	34	34	34	34
Fen Bil.İlgisi	Pearson korelasyon	-.439(**)	-.347(*)	-.244	-.211	-.317

	P	.009	.045	.163	.231	.068
	N	34	34	34	34	34
Mekanik İlgisi	Pearson korelasyon	-.284	-.416(*)	-.211	-.225	-.287
	P	.104	.015	.231	.202	.100
	N	34	34	34	34	34
Şek.Uzay Yetenek	Pearson korelasyon	.040	.027	.087	.114	.085
	P	.824	.880	.624	.522	.634
	N	34	34	34	34	34
Toplam	Pearson korelasyon	-.205	-.209	-.099	-.030	-.128
	P	.244	.235	.579	.864	.470
	N	34	34	34	34	34

**P<0.01

*P<0.05

Çizelge 4.9 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin mekanik ilgisi ile kavrama basamağı arasında, fen bilimleri ilgisi son test puanları ile bilgi ve kavrama basamakları son test başarı puanları arasında zıt yönde anlamlı ilişkilerin olduğu görülmektedir.

4.3. Etkinlik Değerlendirmeleri ile İlgili Bulgular

Uygulamalar boyunca deney grubu öğrencilerinin bireysel performansları, hem kendileri hem dersin öğretmeni ve hem de araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları arasındaki farka ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Deney Grubu Öğrencilerinin, Araştırmacının ve Öğretmenin Bireysel Etkinlik Değerlendirme Formu Verilerine İlişkin Anova Testi Analiz Sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	112.078	2	56.039	1.907	.154
Grup içi	2909.735	99	29.391		
Toplam	3021.814	101			

P<0.05

Çizelge 4.10'a bakıldığında öğrenciler, öğretmen ve araştırmacının bireysel değerlendirme puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (P>.05).

Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin grup performanslarını değerlendirmek amacıyla öğrenciler, dersin öğretmeni ve araştırmacı tarafından değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler arasındaki farka ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin, Araştırmacının ve Öğretmenin Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu Verilerine İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	497.034	35	14.201	.530	.942
Grup içi	428.889	16	26.806		
Toplam	925.923	51			

P<0.05

Çizelge 4.11'deki veriler öğrencilerin, araştırmacının ve öğretmenin grup değerlendirme puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir (P>0.05).

4.4. Demografik Bilgilere Göre Elektrik Başarısı ve Akademik Benlik Tasarımı Puan Ortalamaları Arasındaki Farka Ait Bulgular

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı son testi puan toplamalarının cinsiyete göre bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Son Testi Başarı Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı

Grup	Düzyey Bilgi	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	t	P
Deney	Bilgi	Kız	20	4.35	1.755	.950	.349
		Erkek	14	3.79	1.626		
	Kavrama	Kız	20	3.10	1.252	2.349	.025
		Erkek	14	2.00	1.468		
	Uygulama	Kız	20	9.70	4.054	1.319	.186
		Erkek	14	7.93	3.540		
	Ust düzey	Kız	20	6.30	2.250	2.963	.006
		Erkek	14	4.07	2.018		
	Toplam	Kız	20	24.00	8.584	1.987	.056
		Erkek	14	18.29	7.740		

P<0.05

Çizelge 4.12 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin elektrik başarısı puanlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir (p<0.05). Kız öğrencilerin Elektrik Başarı son testi toplam, üst düzey ve kavrama basamaklarındaki puan ortalamasının erkek öğrencilerininkine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Uygulamaların sonunda öğrencilerin evlerinde bilgisayar kullanma durumlarına göre elektrik konusundaki başarı durumlarına ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Deney Grubu Öğrencilerinin Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamalarının Bilgisayar Kullanımına Göre Dağılımı

Varyans Kaynağı	Evde Bilgisayar Var	N	\bar{X}	SS	t	P
Bilgi	Var	23	4.00	1.706	-.577	.568
	Yok	11	4.36	1.748		
Kavrama	Var	23	2.43	1.472	-1.260	.217
	Yok	11	3.09	1.300		
Uygulama	Var	23	8.65	4.108	-.683	.499
	Yok	11	9.64	3.501		
Ust düzey	Var	23	5.22	2.795	-.574	.570
	Yok	11	5.73	1.272		
Toplam	Var	23	20.87	9.450	-.756	.455
	Yok	11	23.27	6.635		

P<0.05

Çizelge 4.13'teki verilere bakıldığında, öğrencilerin evinde bilgisayar kullanımına bağlı olarak Elektrik Başarı Testi puanları arasında herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir (P>0.05).

Araştırmaya katılan öğrencilerinin annenin eğitim durumuna göre elektrik başarı puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Deney Grubu Öğrencilerinin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Bilgi	Gruplar arası	10.545	3	3.515	1.147	.337
	Grup içi	196.205	64	3.066		
	Toplam	206.750	67			
Kavrama	Gruplar arası	5.504	3	1.835	.893	.450
	Grup içi	131.555	64	2,056		
	Toplam	137.059	67			
Uygulama	Gruplar arası	16.101	3	5.367	.388	.762
	Grup içi	884.531	64	13.821		
	Toplam	900.632	67			
Ust düzey	Gruplar arası	1.720	3	.573	.105	.957
	Grup içi	350.398	64	5.475		
	Toplam	352.118	67			
Toplam	Gruplar arası	76.195	3	25.398	.386	.764

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Grup içi	4216.437	64	65.882		
Toplam	4292.632	67			

P<0.05

Çizelge 4.14 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı Testinin başarı puan ortalamalarının annenin eğitim durumuna göre bir farklılık göstermediği saptanmıştır (P>0.05).

Deney grubu öğrencilerinin elektrik başarı puanlarının babanın eğitim durumuna göre değişip değişmediğine ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.15'te sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kereler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Bilgi	Gruplar arası	15.700	3	5.233	1.753	.165
	Grup içi	191.050	64	2.985		
	Toplam	206.750	67			
Kavrama	Gruplar arası	2.305	3	.768	.365	.779
	Grup içi	134.754	64	2.106		
	Toplam	137.059	67			
Uygulama	Gruplar arası	36.736	3	12.245	.907	.443
	Grup içi	863.897	64	13.498		
	Toplam	900.632	67			
Ust düzey	Gruplar arası	27.536	3	9.179	1.810	.154
	Grup içi	324.582	64	5.072		
	Toplam	352.118	67			
Toplam	Gruplar arası	263.431	3	87.810	1.395	.252
	Grup içi	4029.201	64	62.956		
	Toplam	4292.632	67			

P<0.05

Çizelge 4.15 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı son testi başarı puan ortalamalarının babanın eğitim durumuna göre bir farklılık göstermediği saptanmıştır (P>0.05).

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin ailelerinin aylık gelir durumuna göre elektrik başarı puan ortalamaları arasındaki farka bakılmıştır. Bu farka ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.16'da sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı Bilgi		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Bilgi	Gruplar arası	13.216	5	2.643	.847	.522
	Grup içi	193.534	62	3.122		
	Toplam	206.750	67			
Kavrama	Gruplar arası	5.988	5	1.198	.566	.725
	Grup içi	131.071	62	2.114		
	Toplam	137.059	67			
Uygulama	Gruplar arası	35.336	5	7.067	.506	.770
	Grup içi	865.296	62	13.956		
	Toplam	900.632	67			
Ust düzey	Gruplar arası	11.433	5	2.287	.416	.836
	Grup içi	340.685	62	5.495		
	Toplam	352.118	67			
Toplam	Gruplar arası	171.390	5	34.278	.516	.763
	Grup içi	4121.243	62	66.472		
	Toplam	4292.632	67			

P<0.05

Çizelge 4.16 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı son testi başarı puan ortalamalarının ailenin gelir durumuna göre bir farklılık göstermediği saptanmıştır (P>0.05).

Deney grubu öğrencilerinin sahip oldukları kardeş sayısına göre elektrik başarı son test puanlarında bir fark olup olmadığına ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.17’de sunulmuştur.

Çizelge 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kardeş Sayısına Göre Elektrik Başarı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı Bilgi		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Bilgi	Gruplar arası	41.554	8	5.194	1.855	.085
	Grup içi	165.196	59	2.800		
	Toplam	206.750	67			
Kavrama	Gruplar arası	20.817	8	2.602	1.321	.251
	Grup içi	116.242	59	1.970		
	Toplam	137.059	67			
Uygulama	Gruplar arası	198.799	8	24.850	2.089	.051
	Grup içi	701.833	59	11.895		
	Toplam	900.632	67			
Ust düzey	Gruplar arası	48.637	8	6.080	1.182	.325
	Grup içi	303.481	59	5.144		
	Toplam	352.118	67			

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Toplam	Gruplar arası	865.068	8	108.133	1.861	.084
	Grup içi	3427.565	59	58.094		
	Toplam	4292.632	67			

P<0.05

Çizelge 4.17'ye bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı Testinin başarı puan ortalamalarının kardeş sayısına göre herhangi bir farklılık göstermediği saptanmıştır (P>0.05).

DeneySEL işlemler sonrasında araştırmaya katılan öğrencilerin Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamalarına cinsiyet değişkeninin herhangi bir etkisinin olup olmadığına ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.18'de sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	t	P
Sayısal Yetenek	Kız	20	28.70	3.435	.702	.488
	Erkek	14	27.71	4.762		
Fen Bil.İlgisi	Kız	20	33.25	3,945	-.724	.475
	Erkek	14	34.21	3.641		
Mekanik İlgisi	Kız	20	30.50	5.605	-2.803	.009
	Erkek	14	35.79	5.117		
Şek.-Uzay. Yetenek	Kız	20	47.00	6.836	-.549	.587
	Erkek	14	48.21	5.563		
Toplam	Kız	20	139.45	15.336	-1.239	.224
	Erkek	14	145.9	14.515		

P<0.05

Çizelge 4.18 incelendiğinde, mekanik ilgisi alt boyutu puan ortalamalarında erkek öğrenciler lehinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (P<0.05).

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin evlerinde bilgisayar kullanım durumlarına göre Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamalarının değişip değişmediğine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanımına Göre Akademik Benlik Tasarımı Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Evde Bilgisayar Var	N	\bar{X}	SS	t	P
Sayısal		23	28.74	4.555	.937	.356

Yetenek	Yok	11	27.36	2.378		
Fen Bil. İlgisi	Var	23	34.17	4.075	1.177	.248
	Yok	11	32.55	3.012		
Mekanik İlgisi	Var	23	34.96	5.050	3.850	.001
	Yok	11	27.91	4.867		
Şek.- uzay	Var	23	48.22	6.030	.962	.343
Yetenek	Yok	11	46.00	6.826		
	Var	23	146.09	15.38		.025
Toplam				9		
	Yok	11	133.82	11.06	2.360	
				2		

P<0.05

Çizelge 4.19'a bakıldığında, öğrencilerin bilgisayar kullanmasına bağlı olarak akademik benlik toplam ve mekanik ilgisi alt boyutu puan ortalamalarında bilgisayar kullananlar lehinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (P<0.05).

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımlarının annenin eğitim durumuna göre bir farklılık gösterip göstermediğini saptamak amacıyla anova testi kullanılmıştır. Bu teste ilişkin analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4.20. Deney Grubu Öğrencilerinin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Sayısal Yetenek	Gruplar arası	117.136	3	39.045	2.437	.073
	Grup içi	1025.335	64	16.021		
	Toplam	1142.471	67			
Fen Bilimleri İlgisi	Gruplar arası	204.579	3	68.193	1.934	.133
	Grup içi	2257.112	64	35.267		
	Toplam	2461.691	67			
Mekanik İlgisi	Gruplar arası	370.885	3	123.628	3.311	.026
	Grup içi	2389.747	64	37.340		
	Toplam	2760.632	67			
Şekil-uzay Yetenek	Gruplar arası	118.485	3	39.495	.979	.408
	Grup içi	2581.794	64	40.341		
	Toplam	2700.279	67			
Toplam	Gruplar arası	2790.476	3	930.159	3.164	.030
	Grup içi	18817.215	64	294.019		
	Toplam	21607.691	67			

P<0.05

Çizelge 4.20 incelendiğinde Akademik Benlik Tasarımı toplam ve mekanik ilgisi alt boyutunda gruplar arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu farkın kaynağını

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırmalarda kullanılan tukey testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına ilişkin analiz sonuçları çizelge 4.21’de sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Akademik Benlik Tasarımı Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tukey Testine İlişkin Sonuçlar

Varyans Kaynağı	Eğt. Dur. I	Eğt. Dur. J	Ortalama Farkı I-J	Sh	P	
Mekanik İlgisi	Hiçbiri	İlköğretim	-2.876	1.681	.327	
		Lise	-3.763	2.089	.282	
		Üniversite	-12.340(*)	4.490	.038	
	İlköğretim	Hiçbiri	Hiçbiri	2.876	1.681	.327
			Lise	-.887	2.051	.973
			Üniversite	-9.464	4.473	.159
	Lise	Hiçbiri	Hiçbiri	3.763	2.089	.282
			ilköğretim	.887	2.051	.973
			üniversite	-8.577	4.641	.261
	Üniversite	Hiçbiri	Hiçbiri	12.340(*)	4.490	.038
			İlköğretim	9.464	4.473	.159
			Lise	8.577	4.641	.261
Akademik Benlik Toplam	Hiçbiri	İlköğretim	-7.433	4.718	.400	
		Lise	-8.655	5.863	.458	
		Üniversite	-35.540(*)	12.600	.032	
	İlköğretim	Hiçbiri	Hiçbiri	7.433	4.718	.400
			Lise	-1.223	5.755	.997
			Üniversite	-28.107	12.550	.124
	Lise	Hiçbiri	Hiçbiri	8.655	5.863	.458
			İlköğretim	1.223	5.755	.997
			Üniversite	-26.885	13.024	.176
	Üniversite	Hiçbiri	Hiçbiri	35.540(*)	12.600	.032
			İlköğretim	28.107	12.550	.124
			Lise	26.885	13.024	.176

P<0.05

Çizelge 4.21 incelendiğinde annesi üniversite mezunu olan ve hiçbir öğretim kurumundan mezun olmayan öğrencilerin akademik benlik toplam ve mekanik ilgisi alt boyutunda üniversite mezunu lehinde olmak üzere anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (P<0.05).

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarım puanlarının babanın eğitim durumuna göre değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla anova testi kullanılmıştır. Bu teste ilişkin analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Sayısal Yetenek	Gruplar arası	206.492	3	68.831	4.706	.005
	Grup içi	935.979	64	14.625		
	Toplam	1142.471	67			
Fen Bilimleri İlgisi	Gruplar arası	52.268	3	17.423	.463	.709
	Grup içi	2409.423	64	37.647		
	Toplam	2461.691	67			
Mekanik İlgisi	Gruplar arası	227.804	3	75.935	1.919	.135
	Grup içi	2532.828	64	39.575		
	Toplam	2760.632	67			
Şekil Uzay Yetenek	Gruplar arası	248.062	3	82.687	2.158	.102
	Grup içi	2452.217	64	38.316		
	Toplam	2700.279	67			
Toplam	Gruplar arası	2481.953	3	827.318	2.768	.049
	Grup içi	19125.738	64	298.840		
	Toplam	21607.691	67			

P<0.05

Çizelge 4.22 incelendiğinde sayısal yetenek alt boyutu ve akademik benlik tasarımı toplam puanlarında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu farkın kaynağını saptamak amacıyla çoklu karşılaştırma yöntemlerinden tukey testi kullanılmıştır. Tukey testi analiz sonuçları çizelge 4.23'te sunulmuştur.

Çizelge 4.23. Akademik Benlik Tasarımı Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tukey Testine İlişkin Sonuçlar

Varyans Kaynağı	Eğitim Durumu	Eğitim Durumu	Ortalamalar Farkı (I-J)	Sh	P
Sayısal Yetenek	1	2	-2.037	2.802	.886
		3	-3.190	2.830	.674
		4	-6.111	2.850	.150
		2	2.037	2.802	.886
	2	3	-1.153	1.113	.729
		4	-4.074(*)	1.164	.005
		1	3.190	2.830	.674
		2	1.153	1.113	.729
	3	4	-2.921	1.228	.092
		1	6.111	2.850	.150
		2	4.074(*)	1.164	.005
		3	2.921	1.228	.092
Akademik Benlik Toplam	1	2	-5.889	12.668	.966
		3	-9.857	12.793	.867
		4	-20.167	12.885	.406
		2	5.889	12.668	.966

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

		3	-3.968	5.030	.859
		4	-14.278(*)	5.260	.041
3		1	9.857	12.793	.867
		2	3.968	5.030	.859
		4	-10.310	5.553	.257
4		1	20.167	12.885	.406
		2	14.278(*)	5.260	.041
		3	10.310	5.553	.257

P<0.05

Çizelge 4.23'e bakıldığında babası üniversite mezunu ve ilköğretim mezunu olan öğrencilerin Akademik Benlik Tasarımı toplam ve Sayısal Yetenek alt boyutu son test puanlarında üniversite mezunu lehinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (P<0.05).

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımlarının ailelerinin gelir durumuna göre değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırmaya ilişkin analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4.24. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Toplamı	F	P
Say Yetenek	Gruplar arası	82.330	5	16.466	.963	.447
	Grup içi	1060.140	62	17.099		
	Toplam	1142.471	67			
Fen Bilimleri İlgisi	Gruplar arası	80.189	5	16.038	.418	.835
	Grup içi	2381.502	62	38.411		
	Toplam	2461.691	67			
Mekanik İlgisi	Gruplar arası	179.581	5	35.916	.863	.511
	Grup içi	2581.052	62	41.630		
	Toplam	2760.632	67			
Şekil Uzay Yetenek	Gruplar arası	220.847	5	44.169	1.104	.367
	Grup içi	2479.432	62	39.991		
	Toplam	2700.279	67			
Toplam	Gruplar arası	1347.007	5	269.401	.824	.537
	Grup içi	20260.684	62	326.785		
	Toplam	21607.691	67			

P<0.05

Çizelge 4.24 incelendiğinde ailenin aylık gelir durumuna göre deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarım puanlarının herhangi bir farklılık göstermediği saptanmıştır (P>0.05).

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin sahip olduğu kardeş sayısına göre Akademik Benlik Tasarımlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin anova testi sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4.25. Deney Grubu Öğrencilerinin Sahip Olduğu Kardeş Sayısına Göre Akademik Benlik Tasarımı Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Anova Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Toplamı	F	P
Sayısal Yetenek	Gruplar arası	159.430	8	19.929	1.196	.317
	Grup içi	983.040	59	16.662		
	Toplam	1142.471	67			
Fen Bilimleri İlgisi	Gruplar arası	244.791	8	30.599	.814	.593
	Grup içi	2216.900	59	37.575		
	Toplam	2461.691	67			
Mekanik İlgisi	Gruplar arası	314.882	8	39.360	.950	.484
	Grup içi	2445.750	59	41.453		
	Toplam	2760.632	67			
Şekil Uzak Yetenek	Gruplar arası	337.496	8	42.187	1.053	.408
	Grup içi	2362.783	59	40.047		
	Toplam	2700.279	67			
Toplam	Gruplar arası	2744.565	8	343.071	1.073	.394
	Grup içi	18863.126	59	319.714		
	Toplam	21607.691	67			

P<0.05

Çizelge 4.25 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin sahip olduğu kardeş sayısına göre Akademik Benlik Tasarım puanları arasında herhangi bir farklılığın olmadığı görülmektedir (P>0.05).

4.5. Deneysel İşlemler Sonunda Deney Grubu Öğrencilerinin Sürece Yönelik Düşünceleri İle İlgili Bulgular

Uygulamalar başlamadan önce deney grubu öğrencilerine fizik ile ne tür bir ilgilerinin olduğu, gelecekte fizik ile ilgili bir alanda çalışmak isteyen olup olmadığı sorulmuş ve sınıftaki hiçbir öğrenciden olumlu bir cevap alınmamıştır. Fizik öğretmenlerinin iş bulamadığını belirten öğrenciler genelde tıp ve iş garantisi olan meslekleri tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin” uygulamaları sonunda yapılan mülakatlardan elde edilen verilerin içeriği analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre öğrenci görüşleri on başlıkta toplanmıştır. Bu başlıklar; uygulamaların yararlılığı, uygulamalar

esnasında en çok keyif alınan bölümler, uygulamalar esnasında karşılaşılan zorluklar, yöntemin diğer dersler için uygulanmasına yönelik görüşler, yöntemi tercih etme durumu, laboratuvar deneyimi ve etkiliği, yöntemde öğrenilenlerin günlük yaşamdaki yansımaları, uygulanan yöntemin katkısı, derse ve konuya yönelik tutum ve uygulanan yöntemin sosyal ilişkilere katkısı olarak ayrılmıştır. Öğrencilerin görüşlerini yansıtan bu konu başlıkları incelendikten sonra öğrencilerin görüşlerinin yoğunlaştığı temel noktalar olan temalar belirlenmiştir. Aşağıda bu temalar ve onlara ilişkin öğrenci görüşleri sunulmuştur:

Kalıcılık: Deney grubu öğrencileri uygulanan “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği”nin uygulanan öğretmen merkezli yöntemle göre daha kalıcı olduğu için yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak mülakatta yöneltilen “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin” yararlı olup olmadığı konusundaki soruya karşılık bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Tabi yararlı olduğunu düşünüyorum. Çünkü ben 11 yıldır öğrenciyim ve ilk defa bir laboratuvar ortamında fizikle ilgili bir deney yaptık, animasyonlarını gördük, bunun üzerine konuştuk. Daha kalıcı oldu benim için bu. En azından görerek yaptım, hani hep işlemle değil de kendim değer vererek kendim yaparak buldum. Daha kolay oldu benim için, anlamak daha iyi oldu” (Öğrenci A).

Diğer bir öğrenci ise,

“Hocam şimdi biz 11 yıldır hiç bu deneyleri yapmadık. Mesela hep bize formüllerle fiziği anlatmaya çalıştılar, soru çözdük mesela önce tanımını yaptılar, formüllerle bunları yaptık. Şimdi gelip 11. sınıfta elektriği bu deneylerle yaptıktan sonra tabi bir yararı oldu. Fakat biz daha çok diğer yöntemle alıştığımız için bizim için biraz daha zor oldu. İlk zamanlarda sonradan bu deneye kendimiz bu deneyleri yaptıktan sonra daha kalıcı olduğunu gördük.” şeklinde görüşlerini ifade etmiştir (Öğrenci B).

Somutlaştırma: Öğrenciler yeni yöntemle beraber elektrik konularının görsel olarak desteklenmesi, düşünce yolculuğu temelli olması açısından yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuyla ilgili bir öğrenci görüşlerini şöyle ifade etmektedir:

“Şey hani hem güzel, hem kulağa hitap ettiği için daha mantıklı yani daha iyi geliyor. Yararlı olduğunu düşünüyoruz. Deneyleri yaparak daha iyi pekiştiriyoruz. Mesela kaynakları görüyoruz. Voltmetre, ampermetrenin nasıl kullanıldığını görerek ve dokunarak öğrendik” (Öğrenci C).

Yararlılık: Öğrenciler laboratuvar ortamında kendileri tarafından deney yapma olanağı bulunduğu ve sınıftaki uygulamalarda kendilerinin de konuşmalarına fırsat verildiği için bu yeni yöntemden memnun olduklarını dile getirmişlerdir. Önceki yöntemde öğretmenin anlatımıyla bir şeyleri öğrendiklerini fakat uygulanan yeni teknikle kendilerinin bir şeyler yaptığını ve bunun daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini aşağıdaki gibi ifade etmektedir:

“Evet, tabii ki de hocam yararı mutlaka da olmuştur. Sınıfta konuşmak, arkadaşlarla bir şeyleri tartışmak hoşuma gitti. Bilgisayar kullanım alanlarında da bir gelişmemiz oldu. Bir de laboratuvar ortamında çalışmayı ilk kez yapıyoruz. Bu da bize bir katkı sağladı” (Öğrenci D).

Sınav kaygısı: Öğrencilerin bir kısmı bir sonraki sene LYS sınavına gireceklerini, sınavda çıkacak soru tiplerine göre çalıştıklarını ve ezbere yönlendirildiklerini, zorunlu olarak bu yeni yöntemin yerine soru çözme mantığına dayalı eski yöntemin daha yararlı olduğunu dile getirmişlerdir. Bu konuda öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Soru çözme açısından, hani hocam LYS sınavında çıkan çok zor olanlar var. Evet karışık olanlar var. Soru çeşitleri çok olduğu için hani o yüzden biraz zorluk çekiyoruz. Hani mesela o tür soruları tabi çözebiliyoruz ama onun dışında biraz daha karışık bir şey oldu mu durup bakıyoruz sadece” (Öğrenci E).

“Çünkü soruları çözemiyoruz. Hani biz bu sınav sistemine alıştık ve hani bu sisteme alışkın değiliz, bize pek şey gelmedi açıkçası. LYS’ye yönelik hani biz dershanede de bu konuları görmedik, bu son konuları derslane bittiği için, okulda da pek verim alamadık. Yani bizim için kötü oldu” (Öğrenci A).

“Şimdi hocam bizim mezun olmamıza 1 yıl kaldı zaten. Biz 11 yıldır diğer yöntemle gördük. Tabi mesela şimdi 1 sene sonra artık bizde

sınava gireceğiz. Sınavlarda diğer yöntemlerle ilgili soruyorlar tabii. Mesela daha çok formüle dayalı soruyorlar”(Öğrenci F).

Görsellik: Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu görsel sunumlardan etkilendiklerini ve bundan dolayı bu yeni yöntemin yararlı olduğunu dile getirmişlerdir. Gerek bilgisayar ve gerek laboratuvar ortamında bazı etkinlikleri ve sunum çeşitlerini görmenin kendileri için daha etkileyici olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Şimdi hocam benim için faydalı oldu da yani nasıl oldu en azından sevdim. Çünkü daha çok formüle dayalı oldu mu o dersten daha çabuk sıkılabiliyoruz. Şimdi en azından görsel olarak anlatıldığı için daha zevkli hale geldi. Hani kafamda çok şey kaldı ama bizim hoca bizi şeye alıştırdığı için genelde formül olsun, şu olsun hani sadece soruya dönebiliyoruz bu kadar yani”(Öğrenci G).

Deney düzeneği kurmadaki karşılaşılan zorluklar: Öğrenciler deneyleri kurarken zorluk yaşadıklarını, özellikle kabloların bağlantısı konusunda sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda iki öğrenci görüşlerini şöyle ifade etmişlerdir:

“Kabloları deneyde kullanırken biraz zorlandım, sonra da işte öğrendim”(Öğrenci F).

“Devreye voltmetrenin paralel ya da ampermetrenin seri bağlanmasında zorlandım”(Öğrenci C).

Dikkat sorunu: Öğrenciler özellikle sınıf içi diyalog temelli etkinliklerde ve laboratuvar ve sınıfta öğrenci mevcudunun fazla olmasından kaynaklı dikkat sorunu yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“ Çünkü bu sınıf mevcudunda biraz zor oluyor yani şartlar falan, sınıfta çok ses var, gürültü. Mesela hocam sınıfı ikiye ayırdığımız zaman çok güzeldi, çok keyifliydi. O zaman onlarda bayağı iyiydi”(Öğrenci A).

Deneyimsizlik: Öğrencilerin bir kısmı uygulanan bu yöntemin yeni olduğunu, uyum sorunu yaşadıklarını, bu yöntemin 9. sınıftan itibaren verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda öğrenciler görüşlerini şöyle açıklamışlardır:

“Deneyimli değildik hiç, paralel bağlamayı, seri bağlamayı, hani daha önce hiç laboratuarda çalışmamıştık, tanımıyorduk, ilk defa laboratuvar ortamına girdiğimiz için biraz sıkıntı yaşadık” (Öğrenci G).

“Deneylerle ilk defa karşılaşıyorduk hocam. Deneylerin nasıl bağlanması, nasıl yapılması gerektiğini, biraz uzun zamanda öğrendik gerçekten. İşte böyle zorluklarla karşılaştık. Evet” (Öğrenci H).

Sunum aşaması: Öğrencilerin önemli bir kesimi proje tabanlı öğrenme kapsamındaki etkinliklerden olan sunum aşamasında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

“Sunum anında biraz heyecanlandım hocam, ilk defa bir sunum yapıyordum, o yüzden biraz zor oldu benim için” (Öğrenci K).

Simülasyon-animasyonlar: Öğrenciler simülasyon ve animasyonlarla ilk defa karşılaştığını ve bunlardan oldukça hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda iki öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“ Slayt hocam. Slaytlar çok hoşuma gitti” (Öğrenci E).

“Bilgisayarda gösterdiğiniz simülasyonlar ve animasyonları sevdim hocam” (Öğrenci C).

Diyalog: Öğrencilerin bir kısmı sınıf içinde söz almaktan fikrini dile getirmekten hoşlandığını dile getirmiştir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Sınıfta konuşmak hocam, arkadaşlarla bir şeyleri tartışmak çok güzeldi” (Öğrenci J).

Deney sonucunu başarılı bir şekilde elde etme: Öğrencilerin büyük çoğunluğu deneylerinde başarılı olmanın onları olumlu anlamda çok etkilediğini ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci bu konudaki görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Deneyinizin sonuç verdiğini görmek beni çok mutlu etti. Hem lamba yandığı zaman çok mutlu olduk” (Öğrenci A).

Diğer bir öğrenci ise görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

“Proje çalışmalarında, en keyif aldığımız şey deneylerdi. Uygulamalı şekilde olduğu için” (Öğrenci C).

İşbirliği: Öğrencilerin bir kısmı arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde oldukları zamanları daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Ortaklaşa bir şeyleri yapmaya çalışırken güzel oluyor, eğlenceli evet. Mesela, hani hem telaş var hem bir de başarınca onun sevinci var böyle güzel oluyor” (Öğrenci K).

Fen dersleri: Öğrenciler bu yeni yöntemin fizik, kimya ve biyoloji için uygulanabilir olduğunu ama özellikle biyolojide çok uygun olacağını dile getirmişlerdir. Bu konuda öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Eğer bu yöntem uygulanırsa daha güzel işlenirdi fen dersleri. Örneğin, görsellerle olduğu zaman insan daha güzel bir şeyleri anlıyor” (Öğrenci L).

“Özellikle biyoloji. Evet. Biyoloji, kimya ve fizikte. Mesela yani mesela biyolojide sen bir şeyi bu deneylerle yaptığın zaman onu daha iyi anlarız. Bir kimyada da mesela. İşte bir tepkimeyi gördüğümüz zaman kendi gözlerimizle gördüğümüz zaman onu daha iyi anlarız, daha kalıcı olur” (Öğrenci M).

Uygulanan yöntemi tercih etme: Öğrencilerin önemli bir kesimi bir tercih söz konusu olursa şu anda uygulanan yöntemi tercih edeceğini ifade etmiştir. Bu konuda iki öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Bu yöntem olsa, hem sınıf ortamında da ders görülüyor hem de deney yapılıyor. Hani hem burada görülen ders pekiştirilirken sınıftakilerde buradaki deneylerle eşleştiriliyor. Bu yüzden kalıcılığı daha fazladır. O yüzden bu yöntemin olması daha sağlıklı” (Öğrenci A).

“Çünkü bu yöntem şey örneğin sorularda kondansatör şekli var. Yani o şekli böyle kabataslak görüyoruz, sanki böyle büyük bir şekilmiş gibi, hâlbuki küçücük bir şey olduğunu hani biz bilmezdik. Bir de hocam

mesela siz derslerde animasyon gösteriyordunuz, elektrik falan kondansatör bunları hani direk matematik olarak zor oluyor ama animasyonla direk aklımıza geldiği için kalıcı oluyor” (Öğrenci D).

Öğretmen merkezli yöntemi tercih etme: Deney grubu öğrencileri geleneksel yöntemin sadece sınav mantığıyla soru çözmeye yönelik olduğunu, ders işleme sürecinin daha çok ezbere yönelttiğini ifade etmişlerdir. Kendilerine bırakılması durumunda öğretmen merkezli yöntemi tercih etmeyeceklerini ifade etmişlerdir. Eğer tercih etseler bile bunu üniversite giriş sınavı kaygısıyla yapacaklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Şey hocam mesela hoca tahtaya formülleri yazar, belirli bir kalıpta ondan sonra direk soruya geçer. Hani üstünde fazla durmayız. Teoriler olsun, deneyler olsun, şu bu olsun, hani o yüzden deney konusunda mesela üç yıldır lisedeyiz, ilk defa böyle bir şey yaptık. O yüzden çok faydalıydı ama şey olarak hocamız bizi öyle alıştırdığı için biraz zorluk çekiyoruz” (Öğrenci G).

Başka bir öğrenci ise bu konuya ilişkin görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

“Hocam ders kitaplarına hiç bakmıyoruz ki. Sürekli konu anlatımı. Hocam hep kaynak kitaptan (LYS kaynak kitapları). Yani genelde soru çözüyoruz. Hatta hocam böyle soruları bile tam hani başlık bile tam olarak yazmıyorlar. Yani çok yanlış bir sistem. Hiçbir verim de almıyoruz doğru dürüst. Eve geliyoruz tekrar yapıyoruz, ezberliyoruz. Sonra biraz kafamıza giriyor” (Öğrenci G).

Laboratuvar Deneyimi: Öğrencilerin hemen hemen hepsi daha önce laboratuvara sadece bir kez indiğini, bunun da laboratuvar deneyimi sayılamayacağını ifade etmiştir. Aynı şekilde bilgisayar laboratuvarı için de benzer durum söz konusudur. Bu konuda öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Dokuzuncu sınıfta bir kere gitmiştik hocam o da tam hatırlamıyorum zaten” (Öğrenci A).

“Bir kere İlkokulda inmiştik. Soğan zarını incelemiştik hocam” (Öğrenci H).

“Daha önce bir kere optik için gelmiştik. Kara ışığı yansıtmiştik. Bir de daha önce burayı temizlemek için gelmiştik” (Öğrenci L).

Laboratuvarların eksikliği: Öğrencilerin bir kısmı okullarında aktif fen ve bilgisayar laboratuvarlarının olmamasını önemli bir eksiklik olarak görmektedir. Okullarında bu tür imkanların olmadığını dile getirmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Hocam okulumuzda fen dersleri ve diğer dersler için kullanacağımız bize açık bir laboratuvarın olmaması bizim önemli bir eksikliktir (Öğrenci B).

Bir diğer öğrenci ise bu konuya ilişkin görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Eksikleri vardır. Laboratuvarda aletlerimizi bir yere koyup orada tam çalışamıyorduk. Prizlere uzaktı. Sadece yere bırakıyorduk. Yerleri tam rahat değildi” (Öğrenci L).

Bir başka öğrenci de bu konu ile ilgili olarak görüşlerini şöyle belirtmiştir :

“Yani var tabii ki. Sonuçta ya mesela şey okuldaki laboratuvarda bir sürü alet çalışmadı mesela bazıları yani bunların yenilenmesi gerekiyor. Sonuçta alet eksiklikleri var. Yani çoğu şeyler eksik sonuçta ve eski şeyleri kullanmak zorundayız. Bu da bizim için pek verim getirmiyor bozuk olunca” (Öğrenci C).

Evde elektronik eşya kurcalama: : Öğrenciler eskiden dokunmadıkları basit elektronik eşyalarının çalışma düzeninin elektrik devrelerle olan ilişkisini öğrendikten sonra daha çok merak ettiklerini, ellerine alıp kurcalamak istedikleri dile getirmişlerdir. Bu konuda öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Yani aradaki farkı görebiliyorum. Mesela bir kısa devre olduğunda en azından diyorum işte elektrik buradan dirençli yolu değil de kısa yolu tercih ettiği için kısa devre yaptı falan. Hani bu tür şeyler yararlı oldu. Bir alet falan bozulunca falan yapmaya çalışıyorum. Yani elektriği kullanmaya çalışıyorum ki zaten hani hayatımızın en büyük şeyi” (Öğrenci F).

“Evet hocam, mesela biz kapı zilinini nasıl çalıştığını şimdi eve gidince mesela ışığı açtığımız zaman ya da lambayı açtığımız zaman aklımıza geliyor hocam. Onun nasıl çalıştığını artık biliyoruz. Mesela zile bastığımızda ne oluyor anlıyorum. Devrelerdeki anahtar geliyor aklıma,

mesela sigortaya baktığımızda, sigorta attığında akımın çok fazla yükseldiğini artık biliyoruz” (Öğrenci B).

Çevredeki olay ve olgular: Öğrenciler çevrelerinde karşılaştıkları bir olay veya olguya daha farklı yaklaştığını ve derste gördüklerini hatırladıklarını, olayın sistematığını kendilerince analiz ettiklerini ifade etmiştir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Hocam mesela benim en çok şey dikkatimi çekmişti. Kuşun tellerde durması onu merak ediyordum, aynen çok ilgimi çekmişti ve bunları da merak edip duruyordum. Çok ilgimi çekmişti. Bundan sonra bunu öğrendik, bir de bir elektrikle çalışan bir alete baktığımızda en azından içindeki aşamaların şey neler olduğunu biliyordum. Hocam her şeyin farkına vardım sanki artık kendime daha çok soru soruyorum. Evet yani baktığın zaman daha çok kendime soru soruyorum niye bu böyleydi, araştırma yaptık ya arkadaşlar da her şeyi merak etmeye başladı. Nedense artık merak ediyorum” (Öğrenci K).

Bilişsel katkı: Öğrenciler elektrik konularında daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Uygulanan bu yeni yöntemin kendilerine bilişsel açıdan katkıda bulunup bulunmadığı sorusuna karşılık öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Ya ben zaten ben 7. sınıfta hani fizik dersini hiç dinleyemiyordum. Hatırlamıyordum dinlediğimi. Hatta hangi şeyleri bize, hangi şeyleri işledik onu da hatırlamıyorum. Hangi konuları ya bilmiyorum sıvıların kaldırma kuvveti falan onlardı sanki öyle bir şey. Bilgim yoktu elektrikle ilgili. Ama şimdi var, yani sevdim. Zevkli bir konu. Şimdi mesela bütün tanımları biliyoruz. Özellikle lambalar” (Öğrenci H).

“Evet, kesinlikle düşünüyoruz. Çünkü hocam siz bir ay öncesinden bize anketi getirmiştiniz sonra hatta bunları olimpiyat soruları mı demiştik. Ama daha sonra çözdüğümüzde bunun farkına vardık” (Öğrenci G).

Duyuşsal katkı: Öğrenciler bu yeni yöntemle beraber kendilerine olan güvenin daha çok geliştiğini, topluluk içinde elektrik konuları ile ilgili konuşma, düşüncelerini dile getirme ve kendini önemli hissetme açılarından olumlu katkıların olduğunu dile

getirmişlerdir. Bu yöntemin kendilerine duyuşsal açıdan bir katkıda bulunup bulunmadığı sorusuna karşılık, öğrenciler görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Tabii ki de oldu. Yani ben ilk sayısal derslere baktığımda fizikte en zor ders konusu elektrik ve optik derdim. Yani çok, hem ÖSS’de çıkıyor hem de öğrencilerin en çok zorlandığı konulardan biri, gerçekten de zorluk çekerdim, hiç hayatımda bile kendi kendime bu kadar elektriğin içine girdim mi düşündüm. Yani ben kalkıyorum devrelerle uğraşıyorum, yapabiliyorum” (Öğrenci L).

“Bende de oldu hocam. Ben önceden gerçekten de fizik dersini sevmezdim hani doğrusunu söylemek gerekirse, soru çözemezdim, böyle kitabı önüme aldığımda falan kitabı hemen atardım, sıkılırdım, ama şimdi gördüğüm için çok zor değil, hayatımızda olan her şey onlarla bağlantı kurunca daha zevkli hale geliyor” (Öğrenci J).

Teknolojik katkı: Öğrenciler, teknolojik araç- gereçleri, bilgisayar kullanımını geliştirme ve bilgisayarı bilimsel faaliyetler amacıyla kullanmayı öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilere, uygulamalar sonunda “kendinizi teknolojik açıdan yeni bir şeyler öğrenmiş hissediyor musunuz” sorusu sorulmuştur. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Tabii ki de hocam. Yani hani eskiden hiç bilmediğim slayt yönleri, slayt yapmayı ya da video yapmayı, ya da internetten indiremediğimiz şeyleri şuanda indirmeyi öğrendik. Nasıl indiririz, flaşa nasıl atarız onları öğrendik yani şimdi bile yararımıza olmazsa ileri de üniversite de çok yararımıza dokunacak. Bence çok yararlı bir şey oldu” (Öğrenci F).

Elektrik konularına yönelik öğrencilerin hissettiği zorluk: Bazı öğrencilerin genel olarak fizik dersinden zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Fakat uygulamalar sonunda elektrik konularının onlara biraz daha kolay görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Elektrik konusunda elektriği bir ilkokulda öğrenmiştim OKS zamanında. O zaman derslerde görmüştüm. O gün de artık neden öğrenemedim, anlamadım işte. Tam anlamıyla öğrenemedim. Ondan sonra bana elektron veya proton dedikleri zaman ödüm kopardı. Hiç

elimi atmak istemezdim. Şimdi geldik işte elektrik 11.sınıfta elektrik kısmına geldik. Bunu deneylerle öğrendik en azından. O eksikliklerimi giderdim işte elektrik konusundan korkmamaya başladım. Hani biliyorsan yaparsın gibisinden. OKS'den sonra hiç bilmiyordum diye korkuyordum. Hiç yanaşmak istemiyordum dedikleri zaman ödüm kopuyordu. Ama şimdi hayır. Öğrendiğim için rahatım. Karşıma çıksa yapmak isterim, yapmaya çalışırım, ama eskiden böyle değildi” (Öğrenci J).

Fizik dersine yönelik ilgi: Öğrenciler deneysel işlemler sonrasında fizik dersine duydukları ilginin daha fazla geliştiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Hocam ben eskiden fizik beni hiç ilgilendirmiyordu niye yalan söyleyeyim. Evet sadece formül, sadece formül. Evet. Bir formülle aynı soruları işliyorduk. Bir de çok zor geliyordu. Hani sadece formül olunca hep böyle işlem, formül çok zor geliyordu daha da zor geliyordu. Böyle olunca en azından gördük (Öğrenci E).

Bir başka öğrenci ise görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

“Uygulamalı olduğu için daha iyi oldu. Evet. Haftada kaç ders fizik görüyoruz, ama hiç sıkılmıyorum” (Öğrenci M).

Grup çalışması: Öğrenciler grup şeklindeki proje çalışması ile beraber işbirliğine dayalı çalışmayı öğrendiklerini, bununla beraber arkadaşlık ilişkilerinin geliştiğini ifade etmiştir. Bu konuda bir öğrenci görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Hocam grup çalışması zaten en iyi olan bir şey grup çalışması. Grup çalışmalarında bizim bilmediklerimizi başka arkadaşlarımız falan biliyordu. Öyle şekilde yardımlaşıyorduk. Sosyal ortamımızda da yani konuşma konumuz olarak yani o geçiyordu ya grupta ne yapmalıyız bu hafta, ya da nasıl bir sunum hazırlamalıyız? Bir araya gelip yani bu konularımız

hakkında bağlantı kurup sunum hazırlıyordum. Yani tabii ki de sosyal yaşantımıza ayrı bir katkı da sağlamış oluyordu” (Öğrenci N).

Rekabet: Öğrencilerin bir kısmı ise aralarındaki çalışmalar sırasında problemler yaşadığını, çalışırken diğer arkadaşlarının yardım etmediğini dile getirmişlerdir. Bir öğrenci bu konuya ilişkin görüşlerini şöyle belirtmektedir:

“Sınıfta belirli kişilerle çalıştık zaten, sınıftakiler çok iyi değiller bence. Ders konusunda fazla yardım etmiyorlar. Bazı kişiler kendi gruplarının dışında işbirliği yapmadılar” (Öğrenci J).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarısına (Elektrik konuları) ve Akademik Benlik Tasarımına Etkisi” araştırılmıştır. Bu bölümde ise alan yazını taramasından elde edilen bilgiler de dikkate alınarak çalışmanın bulgularından elde edilen bilgiler ışığında ulaşılan sonuçlar sunulacak, araştırmanın güçlü ve zayıf yanları göz önünde bulundurularak önerilerde bulunulacaktır.

Bu çalışma, Diyarbakır il merkezinde eğitim-öğretim faaliyetini sürdüren Nafiye-Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesi 11. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Deneysel desen 68 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma için fizik başarıları birbirine denk olan iki lise 11. sınıf şubesi seçilmiştir. Şubelerden biri deney öteki ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma süresi boyunca kontrol grubu öğrencilerine, müfredatta yer alan, lise 11.sınıf fizik ders kitabının 3.bölüm konularının bir kısmını, 4. ve 5. bölümleri kapsayan elektrik konuları öğretmen merkezli yöntemle anlatılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ise Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği kullanılarak öğretim yapılmıştır. Her iki yöntemin öğrencilerin Elektrik Başarısı ve Akademik Benlik Tasarımına etkisini tespit etmek amacıyla çalışmadan önce ve sonra Elektrik Başarı Testi ve Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği ön test ve son test modeli ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Yine hem öğretmen ve araştırmacının hem de öğrencilerin değerlendirme yapabilmesi için Bireysel Etkinlikler ve Grup Etkinlikler Değerlendirme Formları kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama kısmı testlerin uygulanma saatleri dışında 8 haftalık ve 24 ders saatlik gibi bir süreci kapsamıştır. Araştırmanın sonunda ise öğrencilerin öğrenme ortamlarına yönelik görüş ve fikirlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi Elektrik Başarı ön testi puan ortalamaları arasında toplamda ve Bloom’un taksonomisinin bilgi, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarına göre 0.05 anlamlılık düzeyinde bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Elde edilen bu bulgu, deneysel işlem öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinin denk olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bunun, deneysel çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan başka araştırmalarda da deneysel

işlemler öncesinde deney ve kontrol gruplarının başarı düzeylerinin denk olmasının oldukça önemsendiği görülmektedir (Güven ve Gürdal 2002, Güler ve Sağlam 2002, Aladağ 2008).

Deneysel işlemler sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında toplamda ve Bloom'un taksonomisinin uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarına göre 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Ancak, Elektrik Başarı ön test ve son test sonuçları göz önüne alındığında, Bloom'un taksonomisinin bütün bilişsel alt boyutları için, öğretmen merkezli anlatım yönteminin öğrenci başarısını yeteri kadar etkilemediği söylenebilir. Öğretmen merkezli anlatım yönteminde öğrencinin konuya yönelik tutumu, konuya yakınlığı, kapasitesi, beklentileri ve güdeleri dikkate alınmadan yapılan bilgi yüklemesi, öğrencinin sentez ve muhakeme yapma becerilerini köreltmekte ve öğrenciyi ezberci hale getirmektedir. Sürekli bilgi yüklemesi ve ezber öğrencinin dersi sıkıcı bulmasına neden olmaktadır. Öğrencinin her gün aynı şeyleri yapmasından anlamlı öğrenme olumsuz etkilenmektedir. Bunun sonucunda öğrenci önce öğrendikleri ile yeni öğrendikleri arasında ilişki kurmakta zorlanmaktadır (Civelek 2008). Wood (1998), eğitim programları aracılığıyla düşünmeyi öğretmenin en önemli amaçlarından birisinin, öğrencileri ders için istekli hale getirmek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Wood, öğretmenler öğrencileri düşünme becerilerinin yaşamın her alanında hayati önem taşıdığına inandırmak istiyorlarsa öğrencilere bu becerileri sınıf ortamında kazandırmak zorunda olduğunu, sınıfta öğretmenin sadece geleneksel ders kitabını ve düz anlatım yöntemini kullanması öğrencileri sorunları ve problemleri analiz etmede pasif hale getirdiğini ve onları dersten soğuttuğunu ifade etmiştir (Akt: Aybek 2006).

Deneysel işlemler sonrasında deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasında Bloom'un taksonomisinin bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Deney grubu öğrencilerinin Elektrik başarı son test puan ortalamalarına göre Bloom'un taksonomisinin bilişsel alt boyutlarının bütününde başarılı olmaları, Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğine göre öğrenmenin yararlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yapılan öğrenci merkezli ve teknoloji destekli araştırmaların bir çoğunda deney grubu öğrencilerinin erişim puanlarında anlamlı farklılıklar saptanmıştır

(Akçay ve ark. 2003, Gönen ve Kocakaya 2010). Yine benzer şekilde öğrenci merkezli yöntemlerden olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı da öğrenci başarısında olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Yavuz (2006), kimya öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin Çevre Bilgi Testinin ön test ve son test karşılaştırmasında, istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Gruplar arası karşılaştırmaya bakıldığında, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin Elektrik Başarı ön test ve son test başarı puanları arasında Bloom'un taksonomisinin bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey bilişsel alt boyutlarında ve toplam puanlarında deney grubu lehine olmak üzere 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark saptanmıştır ($P < 0.05$). Bu bulgudan hareketle Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin öğretmen merkezli ve geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Aydede ve ark. (2006) "Eğitim Alanında Uygulanan Yöntem ve Tekniklere Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi" konusunda yaptıkları araştırmalarında, öğretmenlerin önemli bir çoğunluğunun öğrenci merkezli, laboratuvar ve teknoloji destekli yöntem ve tekniklerin öğrenci katılımını arttırdığını ve dolayısıyla öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği görüşünde olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Schur ve Galili (2009), Schur (1999) ve Schur ve ark. (2002) bilgisayar ortamında uyguladıkları düşünme yolculuğu tekniğinin öğrenci başarısı ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Yapılan birçok araştırma, öğrenci merkezli uygulamaların öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisinin varlığını ortaya çıkarmıştır. Aladağ (2008) "İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının, 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Olan Etkisini" araştırmıştır. Çalışmasının sonunda proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarı düzeylerinin geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarı düzeylerine oranla daha yüksek olduğu sonucunu elde etmiştir. Öğrenci başarısını ve motivasyonunu arttıran yöntemlerden biri olan bilgisayar destekli öğrenme ile ilgili olarak Kıyıcı ve Yumuşak (2005), "Fen Bilgisi Laboratuvar Deneilerinin Bilgisayar Destekli Öğrenme İle Yapılmasının Öğrenci Kazanımları Üzerindeki Etkisi" konulu bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, bilgisayar destekli öğretim ortamındaki öğrenci kazanımlarının, geleneksel sınıf öğretimindeki öğrenci kazanımlarına göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Bülbül

(2009), 9. sınıf öğrencileriyle yaptığı bir çalışmada, optik ünitesinde bilgisayar simülasyon ve animasyonlarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Çalışmasının sonunda, animasyonlar ve simülasyonlarla öğretim yapılan deney grubu ile geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında deney grubu lehinde anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin başarılı olabilmesinde yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemi üzerinde uzun süreden beri durulmaktadır. Özellikle fen dersleri için laboratuvar deneylerinin proje konusu olarak verilmesi, öğrenmenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için etkili bir yöntemdir. Laboratuvar çalışması, muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkiler ve öğrencilere bilgi üretme yollarını öğretir (Akdeniz ve ark. 1999). Güven ve Gürdal (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, elektrik ünitesinde deney yapma yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları saptanmıştır. Yiğit ve Akdeniz (2003) kontrolsüz ön test-son test deneysel yöntemini kullanarak 9 öğrenciyle yaptıkları araştırmalarında, “Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fizik Dersi Elektrik Ünitesinde Başarısına Etkisi”ni incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretiminin başarılı olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Yapılan bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı gibi öğrencilerin öğrenmenin merkezinde olmasının, dersin görsel açıdan renklendirilerek düşün dünyalarının sınırlarının genişletilmesinin, yaparak-yaşayarak öğrenmenin gerçekleşmesinin sağlanmasının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Bu araştırmaya katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi Akademik Benlik Tasarımı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamalar başlamadan önceki akademik benlik tasarımı boyutundaki duyuşsal algılarının benzer olduğu yorumu yapılabilir. Bu konuda yapılan araştırmalarda da grupların duyuşsal alanlardaki seviyelerinin deneysel işlemler öncesinde denk olmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Katırcı ve Satıcı 2010). Araştırma sonunda kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bu bulguya bakıldığında, öğretmen merkezli öğretimin kontrol grubu

öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı son test puan ortalamalarında herhangi olumlu bir rol oynamadığı şeklinde yorumlanabilir. Fakat, deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımı ön test ve son test puan ortalamalarına bakıldığında ise “fen bilimlerine ilgi” alt boyutu ile Akademik Benlik Tasarımı toplam puan ortalamalarında son test lehine anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, gruplar arası karşılaştırmada da “fen bilimlerine ilgi” ve toplam puan ortalamalarında deney grubu lehinde bir farklılık elde edilmiştir. Bu sonuçlar ise öğrenci merkezli uygulamaların yapıldığı deney grubu öğrencilerinin Akademik Benlik Tasarımının “fen bilimlerine ilgi” alt boyutu ile toplam puan ortalamalarında etkili olduğunu göstermektedir. Hem sınıf içinde ders işlenirken düşünme yolculuğuna çıkarak kendini ifade etme hem de yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı bulan deney grubu öğrencilerinin kendilerine yönelik hissettikleri güven duygusunun ve bağımsız düşünme becerilerinin olumlu yönde geliştiğini söylemek mümkündür. Benzer şekilde, Başbay ve Senemoğlu (2009) da proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik benlik tasarımına etkilerini inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Deney ve kontrol gruplu ve 12 hafta süren uygulamalar sonucunda deney grubu lehinde olmak üzere proje etkinliklerinin Akademik Benlik Tasarımı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu saptamışlardır. Shearer ve Quinn (1996) çalışmalarında, projelerin öğrencilerin ilgilerine göre araştırmalar yapmalarını, problem çözme becerilerini gerçek yaşam problemlerine uygulama olanağı bulmalarını, işbirliği ile çalışmanın önemini fark etmelerini ve özgüvenlerini arttırmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Katırcı ve Satıcı (2010) ise interaktif fizik programında simülasyon ve portfolyo uygulamalarının akademik benlik ve yaratıcılık üzerine etkisi adlı çalışmalarında, öğrencilerin akademik benlik kavramı düzeylerini geliştirmede, hazırlanan materyallerin elektronik portfolyoda bir araya getirilmelerinin klasik portfolyoda bir araya getirilmelerinden daha etkili olduğunu saptamışlardır. Yine Korkmaz ve Kaptan (2002), ilköğretim 7. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin akademik benlik tasarımlarına olumlu katkı yaptığını tespit etmişlerdir. Ölmez ve Güzelış (2007) ile Tarım ve ark. (2006) da proje çalışmalarının sonucunda öğrencilerin özgüvenlerinin yükseldiğini ve kendilerini alanında yeterli ve uzman olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Araştırmalar proje ve grup çalışmaları gibi modern öğrenme yöntemlerinin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik benlik

kavramını daha olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Açıkgöz 2006, Korkmaz ve Kaptan 2002, Özkal 2000).

Ayrıca, bu araştırma verilerinden deney grubu öğrencilerinin mekanik ilgisi ile kavrama basamağı arasında ve fen bilimleri ilgisi son test puanları ile bilgi ve kavrama basamakları son test başarı puanları arasında zıt yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucu elde edilmiştir. Ulusal ve uluslar arası çalışmalarda bu durum “Büyük Balık Küçük Göl Etkisi (Big-Fish-Little-Pond-Effect)” ile açıklanmaktadır. Marsh, Kong ve Hau (2000), Marsh ve Hau'nın (2003) yaptığı çalışmalarda bu kavramın genellenebilirliği incelenmiştir. Öğrencilerin bireysel akademik benlik kavramlarının, öğrenim gördükleri okulun ortalama başarı düzeyi ile ters orantılı olduğunu, bir başka deyişle, yüksek başarı ortalaması olan bir sınıf/okul ortamının, öğrencilerin akademik benlik kavramları üzerine olumsuz etkilerini açıklayan bu etkinin evrensel geçerliği, ulusal örnekleri temsil etmesi amacıyla, her ülkeden yaklaşık 4000 öğrenci olmak üzere 26 ülkeden, tümü 15 yaşında olan toplam 103.558 öğrencinin katılımıyla sınanmıştır (Akt: Özerkan 2007). Bu araştırmanın sonucunda akademik benlik düzeyi yüksek olan sınıf veya okullardaki öğrencilerin akademik başarısının düşük olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin Elektrik başarı son testi puanlarının yüksek çıkmasıyla beraber duyuşsal alanın ihmal edilebilme ihtimalinin böyle bir sonuca neden olabileceğı düşünölmektedir.

Bu araştırmada gerçekleştirilen uygulamaların sonunda öğrenciler kendilerini ve gruplarını, öğretmen ve araştırmacı ise çalışma grubu öğrencilerinin bireysel ve grup çalışmalarını değerlendirmişlerdir. Öğrenciler, öğretmen ve araştırmacının değerlendirmelerinden sonra yapılan analizler sonucunda hem bireysel hem de grup değerlendirme puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görölmüştür ($P>0.05$). Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri öğrencide özgüven gelişimi açısından önemlidir. Öz değerlendirme, öğrencilerin okulda yaptıkları çalışmaları nasıl düşündüklerini ve bu çalışmaları nasıl yaptıklarını değerlendirmelerini gerektirir (MEB 2005). Grup değerlendirmesi ise, bir grubu oluşturan bireyler grup içerisinde göstermiş oldukları performansı değerlendirirler. Grup değerlendirmesi, hem akran değerlendirmeyi hem de öz değerlendirmeyi içerir. Ayrıca grup değerlendirmesi, bir grubun başka bir grubu değerlendirmesi şeklinde de yapılabilir. Bütün bu değerlendirmelerde öğretmen tarafından belirlenen ölçütler dikkate alınır (Çalışkan ve

Yiğittir 2008). Bu tez çalışmasında elde edilen bulgulara bakıldığında, öz değerlendirmeler ve grup değerlendirmeleri yapılırken öğrenci, öğretmen ve araştırmacının nesnel davrandığı söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerine bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin kardeş ortalamasının 4.76, deney grubunun ise 5.32 olduğu görülmektedir. Her iki grupta da annelerin büyük çoğunluğunun herhangi bir eğitim kurumundan mezun olmadığı, az sayıda annenin ise ilkokul mezunu olduğu görülmektedir. Babanın eğitim durumuna bakıldığında, kontrol grubunda genelde ilkokul ve lise mezunu, deney grubunda ise babanın çoğunlukla ilkokul mezunu olduğu görülmektedir. Öğrenci ailelerinin aylık gelir ortalamasının genellikle kontrol grubunda 1000-1500 TL arasında, deney grubunda ise 750-1000 TL arasında değiştiği görülmektedir. Katılımcı öğrencilerinin sahip olduğu kardeş sayısının fazla olması, bunun tersine aylık gelirlerinin ve anne babanın eğitim seviyesinin düşük olması öğrencilerin eğitimleri için olumsuz şartlar olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin başarılarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak nasıl değiştiği incelendiğinde ise kız öğrencilerin Elektrik testinin başarı toplam ve kavrama basamağı puanlarının erkek öğrencilerin puanlarından daha yüksek oldukları saptanmıştır. Uygulamalar boyunca kız öğrencilerin derse erkek öğrencilerden daha ilgili oldukları hem araştırmacının ve hem de dersin öğretmenin dikkatini çekmiştir. Derslere gösterilen ilgi derecesi, Elektrik testinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek puan almalarında belirleyici etmenlerden bir tanesi olarak değerlendirilebilir. Son yıllarda insanların daha büyük bir çoğunluğunun fizik bilim dalında çalışmalara katılmasıyla beraber bu nüfusun yarısını oluşturan kadınların da fiziğe ilgilerinin artmasının beklenebilir olduğu düşünülmektedir (Hazari ve ark. 2007). Yapılan bu çalışmada da hem deney hem de kontrol grubunda kız öğrenci sayısı erkek öğrenci sayısından fazladır. Bu durum, Elektrik testinde kız öğrencilerinin elektrik başarı puanlarının yüksek çıkmasının diğer bir nedeni olarak gösterilebilir. Başarının cinsiyet değişkenine göre nasıl değiştiğini inceleyen pek çok ulusal ve uluslararası araştırma yapılmıştır. Çepni ve ark. (2002) yaptıkları bir çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik başarısı ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin cinsiyetleri ve fizik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Fen ve diğer alanlarda yapılan bazı çalışmalarda da genel olarak

başarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak bir değişiklik göstermediği sonucu elde edilmiştir (Kapıkıran ve Özgüngör 2009, Aydede ve Matyar 2009, Wambuğu ve Changeiywo 2008). Fakat, çok sık rastlanılmasa da ulusal ve uluslar arası araştırmalarda kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğuna dair sonuçları içeren çalışmalar da bulunmaktadır. Erdem ve ark. (2005) “Üniversite öğrencilerinin zaman yönetimi davranışları ve bu davranışların akademik başarı ile ilişkisi” adlı araştırmalarında bütün derslerin başarı ortalamasını incelediklerinde kız öğrencilerin erkeklere oranla daha başarılı oldukları sonucunu elde etmişlerdir. Buna karşılık erkek öğrencilerin fizik konularında deneysel işlemler sonrasında daha başarılı olduğunu ifade eden çalışmalar da yapılmıştır. Örneğin, Bozkurt ve ark. (2004) “Tam öğrenme yaklaşımı”ndan yararlanarak hazırlanan, deney ve gösteri yöntemleriyle zenginleştirilmiş, bilgisayar ortamında Powerpoint programında canlandırılan ortaöğretim 11. sınıf Işık Ünitesi “Mercekler ve Merceklerde Görüntü Oluşumları” konularının datashow’la anlatıldığı bir öğretim programının, öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Cinsiyet değişkenine göre incelenen araştırma son test verilerinin erkek öğrenciler lehinde olmak üzere farklılık gösterdiğini saptamışlardır. Genelde fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduğu yönünde bilgiler olsa da yapılan bu çalışmada böyle bir sonuca ulaşılmamıştır. Bu sonuç genelde kabul edilen bir durum olarak “erkek öğrenciler fen derslerinde kız öğrencilerinden daha başarılıdır” görüşüne ters düşmüştür. Sonuçta fen derslerinde öğrencilerin başarılı olup olmamaları doğrudan cinsiyet faktörüne bağlanmamalıdır. Ayrıca, sık sık kızların da erkekler kadar başarılı olacağı fen derslerinde vurgulanmalıdır ve böylece ilerisi için öğrencilerin zihninde oluşabilecek yanlış yönlendirmenin de önüne geçilmiş olabilir (Gençtürk ve Türkmen 2007).

Araştırma verilerinden öğrencilerin evinde bilgisayar kullanımına bağlı olarak elektrik başarısı puanlarında herhangi bir farklılık olmadığı sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda evde kullandıkları bilgisayarı bilimsel araştırma yapmaya, ders çalışmaya veya incelemeye yönelik değil, daha çok iletişim ve oyun amaçlı kullandıkları görülmüştür. Bu nedenden dolayı öğrencinin evinde kullandığı bir bilgisayarının olmasının ders başarısına herhangi bir etkide bulunmayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada aynı zamanda öğrencilerin anne ve babalarının eğitim durumu, sahip oldukları kardeş sayısı ve gelir durumunun başarı üzerinde herhangi bir

etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Literatüre bakıldığında ise bu bulgunun tersine anne ve babanın eğitim durumunun öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir (Ahioglu 2006, Henden 2006). Bu çalışmadaki bulguya benzer olarak Henden (2006) yaptığı bir çalışmada öğrenci başarısının ailenin gelir durumuna bağlı olarak değişmediği sonucunu elde etmiştir. Araştırma grubu öğrencilerinin gelir durumu ve kardeş sayısının birbirine yakın olması sebebiyle bu çalışmada elde edilen bu değişkenlerle ilgili bulguların genellenebilir olmadığı düşünülmektedir.

Ayrıca, bu araştırmada Akademik Benlik Tasarımı toplam ve alt boyutlarından elde edilen verilere bakıldığında erkek öğrencilerin mekanik ilgisi alt boyutu puan ortalamasının kız öğrencilerinin puan ortalamasına göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubunun demografik özellikleri ve bununla bağlantılı olarak toplumsal ve kültürel yapısı göz önüne alındığında bu sonuç şaşırtıcı olmamalıdır. Yaşamlarının ilk anlarından itibaren kadın ve erkek bireylere toplum tarafından cinsiyet değişkeninin ekseninde çeşitli beceriler kazandırılmaya çalışılmaktadır. Araştırma grubu öğrencilerinin yaşadıkları toplumsal yapı göz önüne alındığında mekanik gibi el becerisi gerektiren alanlarda erkek bireylerin daha çok ön planda yer aldığı görülebilir. Baran ve Maskan (2011) tarafından yapılan bir çalışmada bu sonucu destekler nitelikte bulgular elde edilmiştir. Ulusal ve uluslar arası alanda cinsiyet değişkenine bağlı olarak Akademik Benlik Tasarımının nasıl değiştiğini inceleyen pek çok araştırma yapılmıştır. Çakır ve ark. (2000) yaptığı araştırmada, cinsiyet değişkeninin fen akademik benlik tasarımına bir etkisinin olmadığı sonucu elde edilmiştir. Pehlivan (2010) ise fen lisesi öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında kız öğrencilerin akademik benlik tasarımlarının erkek öğrencilere göre daha güçlü olduğunu tespit etmiştir. Yapılan incelemeler sonunda Akademik Benlik Tasarımının cinsiyete göre farklılığını araştıran çalışmalarda belirli ve standart bir bulgunun olmadığı görülmüştür.

Yine, bu araştırma verilerinin analizleri sonucunda öğrencilerin evde bilgisayar kullanma değişkenine bağlı olarak Akademik Benlik Tasarımı toplam puan ortalamaları ve mekanik ilgisi alt boyutu puanlarında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Evrensel değerler çerçevesinde düşünüldüğünde bilgisayar kullanımının araştırma grubunun yaşadığı toplum içerisinde ne yazık ki yeteri kadar yaygın olmadığı görülmektedir. Öğrencinin evinde kendi kullanabileceği bir bilgisayarının olması özgüven gelişimi

açısından önemli sayılabilmektedir. Özgüveni gelişkin olan bir bireyin Akademik Benlik Tasarımının da güçlü olabileceği düşünülmektedir. Özellikle bilgisayar ortamında kullandığı çeşitli programlar ve sanal oyunlar öğrencinin mekanik gibi alanlara ilgi duymasına neden olabilmektedir. Yapılan araştırmalarda da öğrencinin kendisinin bilgisayar kullanmasının akademik benlik tasarımlarını etkilediği dile getirilmiştir (Katırcı ve Satıcı 2010).

Araştırmada, deney grubu öğrencilerinin sayısal yeteneği, mekanik ilgisi ve Akademik Benlik Tasarımı puan ortalamalarında anne-babanın eğitim durumuna göre, anneleri üniversite mezun olanlar ile hiçbir öğretim kurumundan mezun olmayanlar ve babaları ilköğretim mezunu olanlar ile üniversite mezunu olanlar arasında anne veya babası üniversite mezunu olan öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Toplumun her kesiminde olduğu gibi çocuk yetiştirme konusunda da kişinin eğitimsel alt yapısı oldukça önemlidir. Eğitimle beraber gelişen bilinçlenme ve farkındalık duygusu kişiyi daha ileri bir noktaya taşımaktadır. Eğitimsel açıdan geçmişleri iyi bir derecede olan anneler ve babalar çocuklarının sadece bilişsel değil, duyuşsal yanlarının da önemli olduğunu farkındadırlar. Onlara nasıl davranacaklarını düşünürler, onları anlamaya çalışır ve saygı duyarlar. Bu da öğrencide akademik benlik gibi duyuşsal alanların etkilenmesine yol açabilir. Kendine güvenen, kendisi hakkında düşünen bireylerin yetiştirilmesi, sağlıklı bir toplum yapısı açısından oldukça önemlidir. Çocuk ilk benliğini aile ortamında geliştirir. Ailede, çocuk için ilk model kişiler anne ve babadır. Anneler ve babalar, çocukların hayattaki tutumları, inançları, değerleri, benlik kavramları ve kişilik özellikleri için birinci derece referans kaynaklarıdır (Kaya 1997). Çelenk (2003) ve Gordon (1993), anneler ve babaların çocuk üzerinde geniş etki alanına sahip olduğunu ve çocuğun akademik kimliğinin belirlenmesinde önemli rolü bulunduğunu belirtmektedirler. Yapılan diğer bazı araştırmalarda da anne ve babanın eğitim durumunun öğrencinin duyuşsal özelliklerini etkilediği tespit edilmiştir (Deniz ve Tuna 2006).

Uygulamalardan önce deney grubu öğrencileriyle fizik ile ilgileri ve fiziğin gelecekteki planlarında nasıl bir yeri olduğu konusunda görüş alış verişinde bulunulmuştur. Öğrencilere üniversitede fizik ile ilgili bir bölüm okumak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Bütün öğrenciler gelecekte fizik ile ilgili bir planlarının olmadığını belirtmişlerdir. İş olanakları doğrultusunda ağırlıklı olarak tıp fakültesi ve

benzeri bazı fakültelerin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Araştırmacıda olumsuz bir etkiye neden olan öğrencilerin bu fikirlerinin uygulamaların sonunda değişebileceği düşüncesi araştırmacı açısından iyimser olmak için bir neden olarak gösterilebilir. Uygulamalar bittikten sonra deney grubu öğrencileriyle yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen veriler kategoriler ve temalara ayrılmıştır. Bu temaların içeriğine bakıldığında öğrencilerin süreçten genel anlamda memnun oldukları fakat birtakım sıkıntılarının olduğu görülmüştür. Öncelikle, öğrencilerin önemli bir kesimi fiziği daha önceleri çok zor bir ders olarak gördüklerini fakat uygulamalardan sonra bu fikirlerinin değiştiğini, fiziğe yönelik daha olumlu tutum geliştirdiklerini dile getirmiştir. Deney grubu öğrencileri uygulanan yöntemi yararlı bulduklarını, hem duyuşsal hem bilişsel hem de psikomotor beceriler açısından kendilerine katkıda bulunduğunu, öğrenilen bilgilerin kalıcı olduğunu dile getirmişlerdir. Fakat daha önce böyle bir yöntem ile hiç karşılaşmamış olmaları, yaşadıkları şartlar itibariyle çok önemli bir sınava hazırlandıklarını bundan dolayı zaman açısından sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin Lisans yerleştirme sınavı (LYS) gibi bir sınavla karşı karşıya olmalarının olumsuz sonuçlar doğurduğu görülmüştür. Okulda hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından ders kitaplarının kullanılmadığı onların yerine çeşitli yardımcı test kitapları ile soru bankalarının kullanıldığı gözlemlenmiş ve aynı zamanda bu durum öğrenci mülakatlarında da ifade edilmiştir. Deney grubu öğrencileri, genel olarak öğretmen merkezli olarak işlenen fizik derslerinde ders kitaplarından ders işlemediklerini, üniversite giriş sınavına yönelik kaynak kitapları kullandıklarını, hep ezber ve soru çözme mantığında ders işlediklerini ifade ederek, uygulanan bu yeni yöntemden ise LYS'ye yönelik fizik sorularının çözülmediğinden dolayı şikayetçi olduklarını belirtmişlerdir. Gerek mülakattaki bulgularda ve gerekse araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerde deney grubu öğrencilerinin bir yıl sonra girecekleri üniversite giriş sınavının oldukça etkisinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle, yapılan öğrenci merkezli ders etkinliklerini benimsedikleri halde bu etkinliklerin sırf sınava yönelik olmadığı için bazı öğrencilerde hem duyuşsal hem de bilişsel olarak olumsuz etki yaptığı tahmin edilmektedir. Yıldırım (2007) yaptığı bir araştırmada, öğrencilerin üniversiteye yerleşebilmek için ilköğretim yıllarından başlayarak LYS'ye hazırlanmakta olduğunu ve bunun okul derslerinin yanı sıra dershanelere devam ederek lise eğitimleri boyunca zorlamalı bir süreç olarak devam ettiğini ifade etmektedir. Yıldırım yaptığı

araştırmada, katılımcı öğrencilerin %36'sı depresif, %42'si ise yüksek sınav kaygılı bulunmuştur.

Bu çalışmada öğrenciler aynı zamanda okulda öğretim çevresinden de şikayetçi olduklarını, okulun bilgisayar ve fen laboratuvarlarının imkanlarının çok sınırlı olduğunu, olan imkanlardan da kendilerinin faydalandırılmadığını ifade etmişlerdir. Çalışmada kullanılan elektrik laboratuvarının araç gereçlerinin araştırmacı tarafından temin edilmesi, bilgisayar laboratuvarının öğrenci kullanımına kapalı olması gibi benzeri durumlar öğrencilerin bu görüşlerini destekler niteliktedir. Yapılan bazı araştırmalarda da liselerdeki fen laboratuvarlarının genel olarak yetersiz olduğu görülmektedir. Örneğin, Büyük ve ark. (2010) “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlik Görüşlerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi” adlı çalışmalarında ders öğretmenlerinin laboratuvarlardaki araç-gereçleri yeterince tanımadıkları, kullanamadıkları ve bu araç-gereçlerin bakım ve onarım bilgisine sahip olmadıkları, laboratuvar yöntemini ve uygulamada kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini derslerde yeterince kullanamadıkları sonuçlarına ulaşmışlardır. Benzer çalışmalarda da Türkiye’de ortaöğretim kurumlarında laboratuvar gibi öğrenci merkezli uygulamaların yeterli derecede gerçekleştirilemediği için istenen öğretim hedef davranışlarına tam olarak ulaşamadığı ifade edilmektedir (Şahin ve diğer. 2000, Ceyhun ve Karagölge 2000). Bu araştırma süresince laboratuvar şartlarındaki olumsuzluklara rağmen yapılan mülakatlardan anlaşılacağı üzere öğrenciler öğrenci merkezli çalışmaların kendileri için yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Başlıca öğrenci merkezli yaklaşımlardan olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarında öğrenci öğrenmeye direk olarak müdahil olmaktadır. “Yapılandırmacı yaklaşımın temel özellikleri; konuların ana kavramlar etrafında tasarlanması, öğrencinin sorgulaması, verilerle oynaması ve yorumlaması, interaktif öğrenci- öğretmen ilişkisi ve öğrencilerin grup içinde öğrenmeyi gerçekleştirmesi olarak sıralanmaktadır (Brooks ve Brooks 1993). Hatta yapılandırmacı öğrenmeyi Vygotsky (1978) bireyin grubu, grubun bireyi karşılıklı olarak etkilediği öğrenme süreci olarak tanımlamaktadır (Costa 2001). Yapılandırmacı öğrenmede öğrencinin rolü; aktif, sosyal ve yaratıcı olarak açıklanmaktadır” (Perkins 1999, Akt: Korkmaz 2007). Korkmaz (2007) yaptığı bir çalışmada öğrenci merkezli uygulamalara yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin genel olarak dersin işlenmesinde kullanılan tüm stratejileri ve

öğretme-öğrenme ortamını olumlu bulduğu ifade edilmiştir. Öğrenciler, dersteki uygulamaların derse devamda, aktif katılımı sağlamada, öğrenmeyi anlamlandırmada, öğrenmede kalıcılığı sağlamada ve kendini ifade etmede olumlu etki yaptığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Teyfur (2010) “Yapılandırmacı Teoriye Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretimin 9. Sınıf Coğrafya Dersinde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” adlı araştırmasında öğrenciler görsel materyallerin Coğrafya dersine olan ilgilerini arttırdığını, öğrenmelerinin olumlu yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Atıcı ve Polat (2010) yaptıkları bir çalışmada proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci görüşlerine etkisini araştırmışlardır. Web tasarımı dersinde uygulanan yöntem sonucunda genel olarak proje tabanlı öğrenme yaklaşımının beceri gelişimine olumlu etkilerinin olduğu sonucu çıkmaktadır. Öğrenciler, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile beraber ilgi ve yetenek alanlarını keşfettiklerini; araştırma yeteneklerinin geliştiğini ve araştırma konusu için gerekli bilgileri seçmeyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

6. ÖNERİLER

Lise 11. sınıf elektrik konularına yönelik olarak hazırlanan Bilgisayar ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin öğrencilerin Elektrik konuları başarıları ve Akademik Benlik Tasarımları üzerindeki etkisini incelemek üzere yapılan bu çalışmada elde edilen bulgulardan hareketle araştırmacının deneyimleri ve uygulamalardaki gözlemleri doğrultusunda ilgililere çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Lise Fizik derslerinde Teknoloji ve Proje Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği sınıf ortamında bir öğrenme yaklaşımı olarak kullanılacaksa;

- Okulun donanımlı bir bilgisayar ve fizik laboratuvarının olması gerekmektedir.
- Öğrencilerin çalışmalarını yapabilmeleri açısından laboratuvarların kullanımının ders saatleri ile sınırlı olmamasına dikkat edilmelidir.
- İnternet hızının yavaş olması, bağlantı sorunları gibi ders esnasında karşılaşılabilecek problemler önceden tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Bu bağlamda; Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin gelecekte öğrenme ve öğretme ortamında sorunsuz bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlere ve Milli Eğitim Bakanlığı yetkililerine, araştırmacılara, Eğitim Fakültelerine, Öğretmen Yetiştiren Yüksek Öğretim Kurumlarına ve “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniği” destekli fizik eğitiminin geleceğine yönelik öneriler sunulacaktır.

6.1. Öğretmenlere ve Milli Eğitim Bakanlığına Yönelik Öneriler

-Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için fizik öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarı olması gerekmektedir.

-Fizik dersleri için eğitim ve öğretim planlamaları yapılırken öğrencilerin bilişsel alandaki gelişimlerinin yanı sıra akademik benlik kavramı gibi duyuşsal alanlardaki gelişimleri de dikkate alınmalıdır.

- Sınıf içi ve diğer ortamlardaki fizik dersi uygulamalarında öğretmenler tarafından öğrencilerin kişisel farklılıkları önemsenmelidir.

6. ÖNERİLER

- Fizik dersindeki öğrenme ortamı, öğretmen tarafından öğrencileri soru sormaya teşvik edecek, kendine güvенеcek ve düşüncelerini rahatça ifade edebilecekleri şekilde düzenlenmelidir.

- Mevcut fizik dersi öğretim programında Yaşam Temelli Öğretim gibi öğrenci merkezli yöntemlerinin ve teknolojinin derslerde kullanılması gerekmesine rağmen, buna yönelik herhangi bir uygulamaya rastlanmamıştır. Öğrenci merkezli yöntemlerin uygulanıp uygulanmadığı konusunda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından gerekli denetimin yapılması önerilmektedir.

-Fizik öğretmenleri tarafından öğrenci değerlendirilmesi yapılırken öğrenci bir bütün olarak ele alınmalı, öğrenciye de kendini değerlendirme imkanı verilmelidir. Böylelikle öğrencide bütün bireyler için önem arz eden özleştir ve özgüven davranışının geliştirilmesi sağlanmalıdır.

- Orta öğretim kurumlarında kapalı bilgisayar laboratuvarları yerine her sınıfa öğrenci mevcuduna hitap edebilecek sayıda bilgisayarların konulmasının öğretim yöntem ve tekniklerinde teknolojinin kullanımı açısından yararlı olabilir.

-Bu çalışmaya katılan öğrencilerin mülakatlarındaki ifadelerine bakıldığında öğrencilerin taşıdığı merkezi sınav kaygısının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Muhakemeyi arka plana iten ve öğrencileri ezber dayalı bir öğrenmeye ve üniversite giriş sınavına yönelik soru çözme mantığına yönlendiren bu durumun, öğrencilerin okuldaki ve ailedeki yaşamlarını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Merkezi sınavların daha mantıklı, çağa uygun ölçme araçları ve şekilleriyle yapılması konusunda Milli Eğitim Bakanlığının ve YÖK'ün gerekli önlemleri alması önerilmektedir.

- Gelişmiş ülkelerdeki örnekleriyle karşılaştırıldığında araştırma grubu öğrencilerinin demografik özelliklerinin (sahip oldukları kardeş sayılarının, gelir durumunun, anne-babanın eğitim durumunun ve bilgisayar olanaklarından faydalanma durumunun) ideal olmadığı görülmektedir. Bu durumların olası olumsuz yansımalarının en aza indirebilmek için, aileleri bilinçlendirmeye yönelik Milli Eğitim Bakanlığı yetkilileri tarafından verilecek eğitim seminerleri faydalı olabilir.

-Orta öğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenim yaklaşımları ve bilişim teknolojilerini kullanabilme becerileri ile ilgili bilgilendirilmelerinin fizik ders kitaplarını kullanmaları bakımından olumlu katkılar yapabileceği düşünülmektedir. Bunun için de hizmet içi eğitim kurslarının verilmesi önerilmektedir.

- Orta öğretim kurumlarındaki bilgisayar ve fizik laboratuvarlarının yetersiz olduğu sonucundan hareketle, bilgisayar sınıflarının artırılarak, öğrenci kullanımına açılmasının ve fizik laboratuvarlarının yeterli bir şekilde gerekli araç-gereçlerle donatılmasının çağdaş eğitim ve öğretim programları açısından yararlı olabilir.

- Sınıftaki öğrenci sayısı hem laboratuvar hem de diğer öğrenci merkezli etkinlikler için sıkıntılar yaratmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığının sınıf mevcutlarını azaltma yönünde Avrupa Birliği Ölçütlerine göre düzenlenmeler yapılması gerekmektedir.

-Sayısal ve fen alanında üniversite giriş sınavına girecek olan öğrenciler için, psikomotor becerileri de sınavacak fizik sorularının yer aldığı sınav şekli geliştirilerek uygulamaya konulmalıdır.

-Lise öğrencilerinin üniversite giriş sınavının oldukça etkisinde olduğu görülmüştür. Okulda yapılan eğitimin ve öğretimin öğrenciler tarafından daha fazla önemsenmesini sağlamak amacıyla sınav sisteminde okulun etkisinin artırılması ile ilgili yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi önerilmektedir.

-Ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik/fen öğretmenlerine yönelik sınıf içinde Düşünme Yolculuğunun temelini oluşturan öğretmen ve öğrenci diyalogunun olumlu bir şekilde gelişebilmesi için konunun uzmanı kişilerce hizmet içi eğitim seminerleri verilebilir. Daha sonraki aşamalarda bu seminerlerin etkisi araştırılabilir.

6.2.Eğitim Fakültelerine ve Öğretmen Yetiştiren Yüksek Öğretim Kurumlarına Yönelik Öneriler

-Düşünme Yolculuğu Tekniğinin fizik derslerinde kullanılabilmesi için eğitim fakültelerinde eğitim ve öğretim gören fizik öğretmen adaylarına iletişim becerileri

dersinin verilmesi sınıf içi uygulamalarda öğretmen ve öğrenci arasında sağlıklı bir diyalogun gelişebilmesi açısından önemli sayılmaktadır.

- Fizik öğretmen adayları yetiştirilirken eğitim ve öğretimde eleştirel düşünebilmenin öğrenmenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesindeki etkiliği üzerinde durulmalı, ders içeriklerinde bu konuya gereken önem verilmelidir.

- Eğitim fakültelerinde eğitim gören fizik öğretmen adaylarının eğitim teknolojileri, laboratuvar çalışmaları ile ilgili olarak bilgi birikimlerinin geliştirilmesinin ortaöğretimdeki yeni eğitim-öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulamaları açısından önemli sayılmalıdır.

-Eğitim fakültelerinde öğrenim gören fizik öğretmen adaylarına öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin önemi vurgulanmalı, bununla ilgili sağlam bir temele oturtulmuş bilgi ve birikimin yanında bilişsel üst düzey beceriler de kazandırılmalıdır.

-Fizik öğretmen adaylarının öğretmenlik yaşamlarında başarılarının artırılması ve daha yaratıcı öğrenme ortamlarını düzenleme becerilerinin geliştirilmesinde sahip oldukları akademik benlik gibi duyuşsal özelliklerin etkisi göz ardı edilmemelidir. Böylece, eğitim ve öğretim faaliyetleri yürütülürken fizik öğretmen adaylarının sahip olduğu duyuşsal özelliklerin açığa çıkabilmesi veya gelişebilmesi için öğretmen yetiştirme kurumlarında ve eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim elemanları tarafından gerekli çaba gösterilmelidir.

6.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışmada demografik bilgilerin Elektrik Başarı ve Akademik Benlik Tasarımına etkisinin genellenebilir bir sonuç olmadığı bu nedenle daha değişik araştırma gruplarıyla ve nitel yöntemlerle desteklenecek genellenebilir sonuçlara ulaşmada katkı yapabilecek çalışmaların yapılması önerilmektedir.

- Yapılan bu çalışmanın benzerinin biyoloji ve kimya bilimleri gibi diğer fen alanlarında da uygulanmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

- Araştırmada kullanılan animasyonların ve simülasyonların kullanım dilinin İngilizce olduğu göz önüne alınırsa, fizik animasyonlarının öğrencilerin anlayacağı dilde hazırlanmasının daha yararlı olabileceği düşünülmektedir.

-Orta öğretim kurumlarında çalışan fizik/fen öğretmenlerine teknolojik eğitim materyallerini ve öğrenme ortamlarında öğrenci merkezli yeni yöntemleri kullanabilme becerilerini kazandırmak amacıyla konunun uzmanı kişiler tarafından hizmet içi eğitim kurslarının verilmesi faydalı olabilir.

- Teknoloji Destekli Düşünme Yolculuğu ile Proje Tabanlı Öğrenme v.b. öğrenme yaklaşımlarının lise fizik derslerinde öğrenci başarısına, duyuşsal ve psikomotor becerilerine olan etkisi üzerine daha uzun periyotlu araştırmalar yapılabilir. Böylelikle bu öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı, duyuşsal ve psikomotor becerileri üzerindeki etkileri üzerine ulusal ve uluslar arası araştırma sonuçları karşılaştırılabilir.

6.4.Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğı Destekli Fizik Eğitiminin Geleceğine Yönelik Öneriler

-Orta öğretim kurumlarında fizik derslerinde elektrik konularında öğrenci merkezli olacak şekilde, hem bilgisayar olanaklarından faydalanılarak hem de sınıf içi uygulamalarda öğrencinin oldukça aktif olduğu düşünme yolculuğu tekniğinin ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sentezlenerek uygulanmasının yararlı olduğu düşünülmektedir.

-Uygulama süreci bir bütün olarak ele alındığında öğrencilerin zaman zaman sıkıldıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle, bu yöntemin öğrencilere kazandırılması planlanan hedef davranışlara bağlı olarak ünitelerin belirli bölümlerinde uygulanması önerilebilir.

-Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin orta öğretimde farklı sınıf ve dersler için uygulanabilirliği ile ilgili araştırmaların yapılması önerilmektedir.

-Bu çalışmada her ne kadar bazı sorulara cevap bulunması amaçlanmışsa da, elde edilen sonuçlar bazı önemli noktaların daha derinlemesine araştırılması gerçeğini ortaya

çıkarmıştır. Örneğin, yöntemin üç bileşenlerinden biri olan düşünme yolculuğu tekniği, bilgisayar destekli eğitimin ve proje tabanlı öğrenme yönteminin birbirinden bağımsız olarak öğrencilerin başarılarına ve akademik benlik tasarımlarına etkisi incelenebilir.

-Araştırmacılar tarafından, Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin öğrenme kalıcılığını etkileyebilecek; derse yönelik tutum, motivasyon, öğrenme stili vb. değişkenlere etkisi de incelenebilir.

Sonuç olarak Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin geleneksel yönteme göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bununla beraber, bu yöntem uygulanırken öğrenme ortamının, öğretmenin ve öğrencilerin sürece iyi bir şekilde hazırlanması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

Açıkgöz, K.Ü. 2003. Aktif Öğrenme. Eğitim Dünyası Yayınları. 2.baskı. İzmir.

Açıkgöz , K.Ü. 2006. Aktif Öğrenme, Biliş Yayınevi. 8.Basım. İzmir.

Ahioğlu, Ş. 2006. Öğretmen ve veli görüşlerine göre farklı sosyoekonomik düzeydeki ailelerin ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin okuma yazma sürecine etkileme biçiminin değerlendirilmesi Yüksek Lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana

Akçay, H., Feyzioğlu, B., Tüysüz, C. 2003. The effects of computer simulations on students' success and attitudes in teaching chemistry. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 3 (1): 20-26.

Akdeniz, A.R., Çepni, S., Azar, A. 1999. Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar kullanım becerilerini geliştirmek için bir yaklaşım. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 23-25 Eylül 1998. 118-125.

Akpınar, E., Ergin, O. 2007. The effect of interactive computer animations accompanied with experiments on grade 6th students' achievements and attitudes toward science. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2 (2): 36-41.

Aladağ, S. 2005. İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi: Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aladağ, S. 2008. İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12 (2): 157-170.

Altun, S. 2007. İlköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumları üzerine bir araştırma (Bartın ili örneği) Yüksek Lisans Tezi, gazi üniversitesi Eğitim bilimleri enstitüsü Büro yönetimi eğitimi anabilim dalı Ankara.

Arseven, D. A. 1979. Akademik benlik tasarımı ile akademik başarı arasındaki ilişki konusunda bir inceleme. Yayınlanmamış doçentlik tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Aslan Efe, H. 2009. Lise 9.sınıf öğrencilerinin “canlılığın temel birimi hücre” ünitesinin simülasyonla öğretiminin bloom taksonomisinin bilişsel seviyelerine ve simülasyona yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Ayas, A., Çepni, S., Jhonson D.,Turgut, M.F. 1997. Kimya Öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Millî Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara.

Aybek, B. 2006. Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.

Aydede, M. N., Çağlayan,Ç., Matyar, F., Gülhaz, O. 2006. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (32): 24-34.

Aydede, M.N., Matyar, F. 2009. Fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel düzeyde öğrenci başarısına etkisi. *TUSED*, 6 (1): 115-127.

Aydın, B. 1996. Benlik kavramı ve ben şemaları, *M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8: 41-47.

Aladağ, A. 2008. İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *TSA*, 12 (2): 157-170.

Atıcı, B., Polat, H. 2010. Web tasarımı öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(2): 122-132.

Bacanlı, H. 1997. Sosyal İlişkilerde Benlik: Kendini Ayarlamının Psikolojisi. Milli Eğitim Basımevi. İstanbul.

Baran, M., Maskan, A.K. 2011. A Study of relationships between academic self concepts, some selected variables and physics course achievement. *International Journal of Education*, 3 (1):1-12.

- Barab, S. A., Luehmann, A. L. 2003. Building sustainable science curriculum: acknowledging and accommodating local adaptation. *Science Education*, 87 (4): 454-467.
- Başbay, M., Senemoğlu, N. 2009. Projeye dayalı öğretimin akademik benlik kavramı ve derse yönelik tutuma etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1): 55-66.
- Başer, M., Durmuş, S. 2010 The effectiveness of computer Supported versus real laboratory Inquiry learning environments on The understanding of direct current electricity among pre-service elementary school teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6 (1): 47-61.
- Bayat, B. 2003. Bireylerin benlik algısı (benlik tasarımları) sistemi ve bu sistemin davranışları üzerindeki rolü. *Kamu-Dergisi*, 7 (2): 123-137.
- Bayraktar, E. 1988. Bilgisayar destekli matematik öğretimi. 5. Bilişim Kongresi Bildiriler, 6-8 Haziran 1988, İstanbul.
- Berber, F., Akbulut, F., Maden, H., Gezer, M., Keser, Ş. 2002. Düşünme ve eleştirel düşünme, özel öğretim yöntemleri dersi araştırma projesi raporu. S. Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümü Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği, Isparta.
- Bhattacharyya, S., Bhattacharya, K. 2009. Technology-integrated project-based approach in science education: a qualitative study of in-service teachers' learning experiences. Nicholls State University, *Electronic Journal of Science Education*, 13 (3): 1-26.
- Bloom, B.S., (Ed.). 1956. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. New York: Longman.
- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M., Palincsar, A. 1991. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3&4): 369-398.
- Bong, M., Clark, R. E. 1999. " Comparison between self-concept and self-efficacy in academic motivation research". *Educational Psychologist*, 34 (3): 139-154.
- Boz A.F, Çankaya. İ, Fırat S, Yılmaz R, 2001. Mesleki ve teknik eğitime yönelik bir internet uygulaması. X. Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 6-8 Haziran, Bolu.

- Bozkurt, E., Yılmaz, M., N. Cerit, N., Güzel, H., Doğan, O. 2004. Bazı optik konuları için öğretmen rehber materyallerinin geliştirilmesi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Böyük, U., Demir, S., Erol, M. 2010. Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Tübay Bilim Dergisi*, 3 (4): 342-349.
- Brown, J. S., Collins, A., Duguid, P. 1989. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1): 32- 42.
- Brooks, J., G., Brooks, M., G. 1993. In Reseach of understanding: The case for constructivist classrooms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brookover, W, B., Erickson, E., Joiner, L.M. (1967. "Self-concept of ability and school achievement", third report on the study of the relationships of self- concept and achievement and final report on cooperative research Proje No: 2831.
- Brush, T., Saye, J. 2000. Implementation and evaluation of a student-centered learning unit: A case study. *Educational Technology Research & Development*, 48 (3): 79-100.
- Buck Institute for Education. 2008. Project based learning: The online resource for PBL. Available at <http://pbl-online.org/>.
- Bulgurcu, H., Aydın, F. 2002. Soğutma ve iklimlendirme eğitiminde animasyon desteği. 2. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı, Sakarya Üniversitesi.
- Bülbül, O. 2009. Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa Etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalı, Adana.
- Cengizhan, S. 2006. Bilgisayar destekli ve proje temelli öğretim tasarımlarının bağımsız ve işbirlikli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkisinin incelenmesi. Doktora tezi, S.B.E. Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı.

- Ceyhun, İ., Karagölge, Z. 2000. İlköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesinde fen bilgisi laboratuvarının önemi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe. Ankara.
- Civelek, T. 2008. Bilgisayar destekli fizik deney simülasyonlarının öğrenme üzerindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Corbière, M., Mbekou, V. 1997. Questionnaire d'intérêt académique. Document inédit. Vancouver (BC), Canada: University of British Columbia.
- Costa A., L. 2001. Developing Mind: A resource book for thinking thinking (3rded.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Cos rıosa, I., cazorlaa, A., Díaz-puentea, J., Yagüea. J. 2010. Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2010): 1368-1378.
- Coşkun, M. 2004. *Coğrafya eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çakallıoğlu, S.N. 2008. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çakan, S. 2005. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı 6. sınıf matematik dersine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çakır, Ö.S., Şahin, T., Şahin, B. 2000. İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde çeşitli değişkenlerin öğrencilerin duyuşsal alanlarını açıklama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fak. Dergisi*, 19:43-49.
- Çalışkan, H., Yiğittir, S. 2008. Sosyal Bilgilerde Ölçme ve Değerlendirme. Özel Öğretim Yöntemleriyle Sosyal Bilgiler Öğretimi. Pegem A Yayıncılık, Sayfa: 217-281. Ankara.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., Savran, A. 2003. Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2 (4): Makale 11

7. KAYNAKLAR

Çelenk, S. 2003. İlköğretim online e-dergi okul başarısının ön koşulu: okul aile dayanışması the prerequisite for school success: Home-School Cooperation. *İlköğretim-Online*, 2 (2):28-34.

Çepni, S., Özsevgeç, T., Sayılkan, F.G., Emre, F.B. 2002. İki üniversitedeki fen bilgisi öğretmenliği programı öğrencilerinin alt branşlardaki başarı düzeyleri ve tutumlarının karşılaştırılması. V. Ulusal fen bilimleri ve Matematik eğitimi kongresi 16-18 Eylül Odtü Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

Çiftçi, S., Sünbül, M.A. 2005. Proje tabanlı öğrenme düşüncesinin oluşumu ve gelişimi. I.Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumunda Sunulan Bildiri. Ankara: 18 Kasım.

Demir, K. 2005. Eğitimde Yeni Yönelimler. 1. Baskı, Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Demirel, Ö. 1997. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. Usem Yayınları. Ankara. <http://www.bote.gazi.edu.tr/bl311mb/stratejiler.pdf>

Demirel, Ö. 2007. Eğitimde Program Geliştirme. 10.Baskı. Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Demirel, Ö. Başbay A., Uyangör, N., Bıyıklı, C. 2000. Proje Tabanlı öğrenme modelinin öğrenme sürecine ve öğrenci tutumlarına etkisi. IX. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirisi, 7-9 Haziran 2000, Bolu.

Demirhan, C. (2002). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Ankara: H. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi.

Demuth, L.G. 2010. Accepting technology as a solution: a quantitative study investigating the adoption of technology at colleges. A dissertation presented in partial fulfillment of the requirements for the degree doctor of philosophy. Capella University. Capella.

Deniz, S., Tuna, S. 2006. İlköğretim öğrencilerinin türkçe dersine yönelik tutumları: Köyceğiz Örnekleme. *Milli Eğitim*, 35 (170): 339-350.

Derviş, N., Tezel, Ö. 2009. Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi. The First International Congress Of Educational Research, 1-3 May 2009 Çanakkale.

Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan.

- Dewey, J. 1958. Experience and Education. New York: Macmillan. Akt: Bell, S.(2010) Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83: 39-43.
- Dodge, B. 1995. "WebQuests: a technique for Internet-based learning". *Distance Educator*, 1(2): 10-13.
- Dodge, B. 1998. WebQuests: a strategy for scaffolding higher level learning. Comunicación presentada en National Educational Computing Conference, San Diego, 22-24 de junio de 1998. <<http://webquest.sdsu.edu/necc98.htm>>. 12.02.2011.
- Doppelt, Y. 2003. Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13: 255–272.
- Driver, R. 1983. The pupil as scientist? Buckingham: Open University Press Invited contribution to Baker, E., McGaw, B. & Peterson P (Eds) (2007) International Encyclopaedia of Education 3rd Edition, Oxford: Elsevier (in print) Svein Sjøberg, Constructivism and learning. University of Oslo, Norway svein.sjoberg@ils.uio.no
- Eisenberg, S., Patterson L. E. 1979. Helping Clients With Special Concerns. Houghton Mifflin Company, USA
- Ellis-Hill, C.S., Horn, S. 2000. Change in identity and self-concept: a new theoretical approach to recovery following a stroke". *Clinical Rehabilitation*, 14(3): 279-287.
- Erdem, M., Akkoyunlu, B. 2002. İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim-Online* 1 (1): 2-11, <http://www.ilkogretim-online.org.tr> (10.02.2011)
- Erdem, R., Pirinççi, E., Dikmetaş, E. 2005. Üniversite öğrencilerinin zaman yönetimi davranışları ve bu davranışların akademik başarı ile ilişkisi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2): 167-177.
- Ergün, M., Özdaş, A. 1997. Öğretim İlke ve Yöntemleri. Kaya Matbaacılık, İstanbul.

- Eskrootchi, R., Oskrochi, G. R. 2010. A study of the efficacy of project-based learning integrated with computer-based simulation - STELLA. *Educational Technology & Society*, 13 (1): 236–245.
- Exstrom, C. L., Mosher, M. D., 2000. A novel high school chemistry camp as an outreach model for regional colleges and universities. *Journal of Chemical Education*, 77 (10):1295-1297.
- Falvo, D. 2008. Animations and simulations for teaching and learning molecular chemistry. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4(1): 68–77.
- Felder, R.M. 1996. Matters of style. *ASEE Prism*, 6 (4): 18-23.
- Fidan, N. 1986. Okulda Öğrenme ve Öğretme. Kadioğlu Matbaası, sayfa: 65. Ankara.
- Foley , J., Van Dam, A.S., Feiner, J. 1990. Computer Graphics Principles and Practice (2nd ed). Addison – Wesley, New York, U.S.A.
- Gençtürk, H, A., Türkmen, L. 2007. İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1): 277-292.
- Gordon, T. 1993. Etkili Öğretmenlik Eğitimi. (Çev: Emel Aksay ve Birsen Özkan.) İstanbul: YA-PA Yayınları.
- Gönen, S., Kocakaya, S. 2005. Lise-1 öğrencilerinin farklı iki öğretim yöntemine göre fizik başarı ve bilgisayar tutumlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1): 11-19.
- Gönen, S., Kocakaya, S. 2010. A physics lesson designed according to 7e model with the help of instructional technology (lesson plan). *TOJDE*, 11 (1): 98-13.
- Grant, M.M. 2002. Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5 (1): 1-17.
- Grant, M. M., Branch M. B. 2005. Project based learning in a middle school: Tracing abilities through artifacts of learning. *Journal of Research on Technology in Education*. 38(1): 65-98.
- Guttormsen S., Krueger, H. 2000. Using new learning technologies with multimedia. IEEE MultiMedia Magazine.

- Gün, İ., Özer, A., Ekinci, E., Öztürk, A. 2004. Bilgisayarla çalışan kişilerin ifade ettikleri sağlık sorunları ve bilgisayar kullanım özellikleri. *Erciyes Tıp Dergisi*, 26 (4): 153-157.
- Güneş, M.H., Çelikler, D. 2009. Model oluşturma ve bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelenmesi. I.Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, 1-3 Mayıs 2009, Çanakkale.
- Güler, M.H., Sağlam, N. 2002. Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapılarının öğrencilerin başarısı ve bilgisayara karşı tutumlarına etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2): 117-126.
- Gürer, C. 2007. Öğretim strateji, yöntem ve teknikleri.
http://www.aku.edu.tr/AKU/DosyaYonetimi/YAPIEGT/webpage/dersnot/ooy2_ders5.pdf
10.04.2011.
- Gürol, M.1990. Eğitim aracı olarak bilgisayara ilişkin öğretmen görüş ve tutumları, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. *Fırat Üniversitesi Dergisi*, 5 (1):159-178.
- Güven, İ., Gürdal, A. 2002. Ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin öğrenme üzerindeki etkileri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t116DD.pdf (28/04/ 2011 tarihinde ziyaret edildi.)
- Güven, M., Kürüm, D. 2006. Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bir bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1) :75-90.
- Güvercin, Z. 2010. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın Öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı.
- Hannafin, M. J., Hall, C., Land, S., Hill, J. 1994. Learning in open environments: assumptions, methods and implications. *Educational Technology*, 34 (8): 48-55.
- Hall, K.A. 1971. Computer assisted instruction: problems and performance, *Phi Delta Kapan*, 52: 628-631.
- Hançer, A.H., Yalçın, N. 2007. Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2): 549-560.

- Hannafin, M., Land, S., Oliver, K. 1999. Open learning environments: Foundations, methods, and models. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional Design Theories and Models*, 2:115-140. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hazarı, Z., Tai, R., Sadler, P. 2007. Gender differences in introductory university physics performance: the influence of high school physics preparation and affective factors. *Science Education*, 46 (7): 423-427.
- Hawkins, S. Sheingold, K., Gearhart, M., Berger, C. 1982. Microcomputers in Schools: Impact on the Social Life Of Elementary Classrooms. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 3 (4): 361-373.
- Henden, R. 2006. Üçüncü yılda sınavsız geçiş uygulamaları: Alaplı meslek yüksekokulu örneği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4): 157-168.
- Hewson, P.W. 1985. Diagnosis and remediation of an alternative conception of velocity using a microcomputer program. *American Journal of Physics*. 53 (7): 684-690.
- Hızal, A. 1984. Eğitim Teknolojisi uygulama yöntemi bilgisayarla kendi kendine öğrenme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 17 (1): 389-399.
- Holzinger, A. (2002). Interoperabilität und Metadaten (3): Lösungen um relevante Daten leicht zu finden. *Computer Kommunikativ*, 27 (2): 36-38.
- Hou, H.T. 2010. Exploring The Behavioural Patterns In Project-Based Learning With Online Discussion: Quantitative Content Analysis And Progressive Sequential Analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* , 9 (3): 52-60.
- İpek, İ. 2001. Bilgisayarla Öğretim Tasarım, Geliştirme ve Yöntemler. Tıp Teknik, Ankara.
- İşman, A. 2000. Değişim Semineri Notları. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Jimoyiannis, A., Komis, V. 2001. Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & Education*, 36 (2): 183-204.
- Kalyoncu, C., Tütüncü, A., Değermenci, A., Çakmak, Y., Bektaş, E. 2008. Fizik 9 Ders Kitabı. Devlet Kitapları, Birinci Baskı, İstanbul.

- Kalyoncu, R., Tepecik, A. 2010. An application of project-based learning in an urban project topic in the visual arts course in 8th classes of primary education. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10 (4): 2409-2430.
- Kapıkıran, N.A. 2004. İdeal ve gerçek benlik kavramı ölçeğinin güvenilirliği. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1): 14-25.
- Kapıkıran, Ş., Özgüngör, S. 2009. Ergenlerin sosyal destek düzeylerinin akademik başarı ve güdülenme düzeyi ile ilişkileri. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 16 (1): 21-30.
- Karaağaçlı, M.1998. Yeni bilgi teknolojilerinin eğitsel işlev ve üstünlükleri, I. Mesleki ve Teknik Eğitim Sempozyumu, METES-98, 188-195.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A., Koç,Y. 2009. Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1): 211-235.
- Karaduman, B. 2008. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi, Çukurova üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M., Özmen, H. 2005. bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4): 67-81.
- Karamustafaoğlu, O. 2006. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya İli Örneği. AÜ. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 90-101.
- Kaya, M. 1997. Ailede Anne-baba tutumlarının çocuğun kişilik ve benlik gelişimindeki rolü. *OMÜİF*, 9,193-203.
- Katırcı, E.□, Saticı, A.F. 2010. Interactive physics programında simülasyon ve portfolyo uygulamalarının akademik benlik ve yaratıcılık üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (4): 46-59.

Keefe, J. W. 1979. Learning style: An overview in student learning styles, diagnosing and prescribing program. Reston. VA: National Association of Secondary School Principals, Connecticut, USA.

Keser, H. 1988. Bilgisayar destekli öğretim için bir model önerisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kılıç, R. 1998. Bilgi toplumunda mesleki ve teknik eğitim (mete) ve mete’de yeni yönelimler. I. Mesleki ve Teknik Eğitim Sempozyumu, METES 1998, S,19-26.

Kıyıcı, G., Yumuşak, A. 2005. Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 4 (4): 1303-6521.

Klipatrick, W.H. 1918. The project method. (Teachers college record, xix,4, 319-335.)’dan aktaran Mürüvvet Bilen (2002). Plandan Uygulamaya Öğretim. Anı Yayıncılık Ankara

Knoll, M. 1997. The project method: its vocational education origin and international development. *Journal Of Industrial Teacher Education*, 34(3): 59-80.

Kocaçınar, M. 1969. Genel Eğitim Metodu (Bilgisi). Tekışık Matbaası. Ankara.

Koçak, İ. 2008. Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerini alanlar konusunu öğrenmeleri ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Korkmaz, H., Kaptan, F. 2001. Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1): 193-200.

Korkmaz, H. 2002. Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. Doktora tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Korkmaz H., Kaptan F. 2002. Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 91-97.

- Korkmaz, İ. 2007. Öğrenci merkezli ders uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı. 17 (1): 393-402.*
- Kuzgun, Y. 2000. Meslek Danışmanlığı Kuramlar Uygulamalar. Ankara: Nobel Yayınları.
- Küçükahmet, L. 1998. Öğretim İlke ve Yöntemleri. 9. Baskı, İstanbul: Alkım Yayınları.
- Lave, J. 1990. The culture of acquisition and the practice of learning. In J.W. Stigler, R.A. Shweder & G. Herdt (Eds.), *Cultural psychology: Essays on comparative human development* (pp. 259-286). Cambridge, UK: Cambridge Univeristy Press.
- Lawrence, J. 1988. Faculty motivation and teaching. In Stark & Mets (Eds.), *Improving Teaching and Learning Through Research. New Directions for Higher Education: Institutional Research*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Laybourne K. 1998. *The Animation Book: A Complete Guide to Animated Film-Making –From Flip-Books to Sound Cartoons to 3-D Animation*. Three Rivers Press. N.Y.,U.S.A.
- Lewis, J., Wood-Robinson, C. 2000. Genes, chromosomes, cell division and inheritance–do students see any relationship? *International Journal of Science Education*, 22 (2): 177-197.
- Levstik, L. S., Barton, K. C. 2001. *Doing history*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lipeikiene, J., Lipeika, A. 2006. Animation tools of CAS for dynamic exploration of mathematics”, *Informatics in Education*, 5 (1): 87-96.
- Liu, Y., Lou, S, Shih, R., Meng, H., Lee, C. 2010. A case study of online project-based learning: The beer king project. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 6(1): 43-57.
- Marco, S.D., Maneira, A., Ribeiro, P., Maneira, M.J.P. 2009. Project-based course in experimental physics. Simula-tion of a real-life R&D program. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 5 (2): 51-58.
- Marshall, H.H. 1989. The development of self-concept. *Young Children*, 44 (5): 44-51.
- Marsh, H.W., Smith, I.D., Barnes, B. S. 1983. Self-concept: reliability, stability, dimensionality, validity and the measurent of change. *Journal of Educational Psychology*, 75 (5): 772-790.

- Marsh, H. W., Kong, C-K., Hau, K.T. 2000. Longitudinal multilevel modeling of the big fish little pond effect on academic self-concept: counterbalancing social comparison and reflected glory effects in hong kong high schools. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78: 337-349.
- Marsh, H. W. 2003. "A Reciprocal Effects Model of the Causal Ordering of Academic Self-Concept and Achievement", Paper presented at NZARE AARE, Auckland, New Zealand.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Soloway, E. 1997. Enacting project-based science: Challenges for practice and policy. *Elementary School Journal*, 97: 341-358.
- MEB. 2005. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi 6-7. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEGEP 2007. Mesleki eğitim ve öğretim sisteminin güçlendirilmesi projesi: Çocuk gelişimi ve eğitimi bireyin gelişimi, Ankara.
- McGrath, D. 2005. Project-based learning with technology 3 cr., graduate level. The University of Memphis The University of Georgia. mgrant2@memphis.edu rbranch@coe.uga.edu Paper presented for the SIG-IT Young Researcher Award at the American Educational Research Association, Montreal
- McKeachie, W. J. 1994. Teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers. Lexington, MA: D. C. Heath and Company.
- Morgil, İ., Yavuz, S., Oskay, Ö., Arda, S. 2005. Traditional and computer-assisted learning in teaching acids and bases. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, 6 (1): 52-63.
- Morgil, İ., Seyhan, H., Seçken, N. 2009. Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* 6 (1): 89-107.
- Multimedia PC. 1992. <http://www.deneysan.com/dersnotlari/UAB04.pdf> Erişim tarihi: 20.04.2011.
- Muniandy, B., Mohamad, R., Fook, F. S., Idrus, R. M. 2009. Technology application in project-based learning. *Journal of Communication and Computer*, 6 (12): 74-84.

Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., Russell, J. D. 1996. *Instructional Technology For Teaching and Learning: Designing, Instruction, Integrating Computers and Using Media*, New Jersey: Prentice-Hall.

Ölmez, M., Güzeliş, C. 2006. Elektrik ve elektronik mühendisliğinde projeye dayalı sayısal kontrol eğitimi: bir metal ayırıcı ve sınıflandırıcı sistem tasarımı örneği. *Journal of Yasar University*, 2 (7): 641-649.

Özden, Y. 1998. *Öğrenme ve Öğretme*. Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Özden, Y. 2003. *Öğrenme ve Öğretme*, Pegem A Yayıncılık, Beşinci Baskı. Ankara

Özerkan, E. 2007. Öğretmenlerin öz-yeterlik algıları ile öğrencilerin sosyal bilgiler benlik kavramları arasındaki ilişki. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Özkal, N. 2000. İşbirlikli öğrenmenin sosyal bilgilere ilişkin benlik kavramı, tutumlar ve akademik başarı üzerindeki etkileri, Dokuz Eylül Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir.

Pearlman, B. 2006. New skills for a new century. http://www.designshare.com/images/chap6_designing_new_learning_environments.pdf Erişim tarihi: 10.03.2011

Pehlivan, H. 2010. Ankara fen lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımlarının bazı ailesel faktörler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (3): 805-818.

Pektaş, H. M., Çelik, H., Katrancı, M., Köse, S. 2009. 5. sınıflarda ses ve ışık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (2): 649-658.

Pekdağ, B. 2010. Kimya öğreniminde alternatif yollar: animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (2): 79-110.

Perkins, D. 1999. The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57 (3): 6-11.

- Petersen, C. 2004. Project-based learning through the eyes of teachers and students: investigating opinions of pbl in adult ESL. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements of the Degree of master of arts in the Department of Linguistics.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., Gertzog, W. 1982. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 (2): 211–227.
- Prensky, M. 2008. Backup Education? Too many teachers see education as preparing kids for the past, not the future. *Educational Technology*, 48 (1): 1-3.
- Regalado, M.C. 2010. a student-centered perspective of technology for learning at california community colleges. dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of doctor of philosophy in education in the office of graduate studies of the University of California Davis.
- Renshaw, C. E, Taylor, H. A 2000. The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers and Geosciences*, 26 (6): 677-682.
- Revell, S. M. H., McCurry, M. K. 2010. Engaging millennial learners: Effectiveness of personal response system technology with nursing students in small and large classrooms. *Journal of Nursing Education*, 49 (5): 272-275.
- Rogers, M. E. 2003. Diffusion of innovations (Fifth edition). New York: Free Press.
- Rotbain, Y., Marbach-Ad, G. and Stavy, R. 2008. Using a computer animation to teach high school molecular biology. *Journal of Science Education and Technology*. 17 (1): 49–58.
- Saban, A. 2003. “Proje temelli öğrenme yönteminin özel konya esentepe ilköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme”, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Saito S, Piccoli B, Smith MJ. 2000. Ergonomic guidelines for using notebook personal computers. Technical committee on human- computer interaction. *International Ergonomics Association*. 38: 421-434.
- Saka, A. 2006. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

- Sallay, H. 2000. The Role of the family in shaping self-concept and cognitive styles in Hungary. <http://rss.archives.ceu.hu/archive/00001104/01/94.pdf> Erişim tarihi: 25.06.2011
- Salovaara, H. 2005. An exploration of students' strategy use in inquiry-based computer-supported collaborative learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21 (1): 39-52.
- Saracaloğlu, A.S., Serin, O., Bozkurt, N. 2001. Dokuz eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2) 121-134.
- Saraçoğlu, A.S.Akamca, G., Yeşildere, S. 2005. İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (3): 241-260.
- Saygın, Ö., Atılboz, G., Salman., S. 2006. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 51-64.
- Schur, Y. 1999. Constructivism and mediated learning experience as a basis for a process of conceptual change in students' concepts of earth, Unpublished Ph.D. Thesis, University of Witwatersrand, Johannesburg, South Africa.
- Schur, Y., Skuy, M., Zietsman, A., Fridjhon, P. 2002. A Thinking journey based on constructivism and mediated learning experience as a vehicle for teaching science to low functioning students and enhancing their cognitive skills. *School Psychology International*, 23 (1): 36-67.
- Schur, Y., Brand, R., Yair, Y. 2002. Thinking journey to Mars. Tel Aviv: Open University.
- Schur, Y., Galili, I. 2006. Multiple perspectives of thinking journey as helping the learners of physics using computerized model. Proceedings of the International Conference on Physics Education (GIREP): Modeling in Physics and Physics Education, Gemeete, Amsterdam, The Netherlands, S, 532-538.
- Schur, Y., Galili, I. 2006. Using pictures as active models in a thinking journey mode of teaching physical concepts. GIREP Conference, 20-25 Ağustos 2006, Amsterdam. S, 681-684.
- Schur, Y., Galili, I. 2007. Thinking journey – a new mode of teaching science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7 (3): 627-646.

- Schur, Y., Pensso, H., Schwarz, B.B. 2009. Computerized use of thinking journey (tj) mode of instruction as a means to overcome students'egocentricity and enhance their conceptual understanding of the day-night cycle. ESERA Conference, 31 ağustos-4 Eylül 2009, İstanbul. S, 129-141.
- Schwab, J.J. 1978. Education and The Structure of The Disciplines. In I. Westbury & N.J. Wilkof (Eds.), Science, curriculum and liberal education. Chicago: McNally.
- Senemoğlu, N. 1989. Öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü. Yayımlanmamış Araştırma Raporu. Ankara: H.Ü. Eğitim Fakültesi.
- Senemoğlu, N. (2007). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Gönül Yayıncılık. Ankara.
- Shearer, K., R J. Quinn. 1996. Using projects to implement mathematics standards: *Clearing House*, 70 (2): 73-77.
- Shulman, L.S., Keislar, E.R. 1966. Learning by discovery. A critical appraisal. Chicago, IL: McNally.
- Sidman-Taveau, R. L. 2005. Computer assisted project based learning in second language: case studies in adult ELS. Unpublished PhD Thesis ,The University of Texas. USA.
- Smith, P.L., Ragan, T. J. 1999. Instructional Design. Second Edition, USA.
- Solomon, J. 1994. The rise and fall of constructivism. *Studies in Science Education*, 23: 1-19.
- Solomon, G. 2003. "Project-based learning: A primer", *Technology & Learning*, 23 (6): 20 - 27.
- Suppes, P., Macken, E. 1978. The historical path from research and development to operation use of computer asisted instruction. *Educational Technology*, 18 (4): 9-11.
- Sullivan M. 1989. Video display terminal health concerns. *AAOHN J*; 37: 254-257.
- Sünbül, A.M., Kesici, Ş. 2004. Kamu Personeli Seçme Sınavlarına Hazırlık, Öğretmen Adayları İçin Eğitim Bilimleri, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Swan, A. E., O'Donnell, A. M. 2009. The contribution of a virtual biology laboratory to college students' learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 46 (4): 405-419.

Şahin, N. V., Şahin B., Özmen, H. 2000. Liselerdeki biyoloji öğretmenlerinin derslerini deneylerle işleyebilme ve laboratuvar kullanma olanaklarının incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe, Ankara.

Şahin-Yanpar, T. 1997. İlkokul sosyal bilgiler dersinde öğretmen- öğrenci etkileşim sıklığının öğrenme düzeyine etkisi . *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 143-150.

Şahinel, S. 2002. Eleştirel Düşünme. Pegem Yayıncılık. Ankara.

Şengel, E., Özden, M. Y., Geban, Ö. 2002. Bilgisayar simülasyonlu deneylerin lise öğrencilerinin yer değiştirme ve hız kavramlarını anlamadaki etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2, 1424-1429.

Taasoobshirazi, G., Zuiker, S. J., Anderson, K.T., Hickey, D.T. 2006. Enhancing inquiry, understanding, and achievement in an astronomy multimedia learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 15 (5): 383-395.

Tanel, Z., Önder, F. 2010. Elektronik laboratuvarında bilgisayar simülasyonları kullanımının öğrenci başarısına etkisi: diyot deneyleri örneği. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2010): 101-110.

Tankut, Ü.S. 2008. İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi Adana, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tarım, K., Dinçartut, P., İflazoğlu, A. 2006. Matematik öğretimi dersinde çoklu zeka destekli proje yaklaşımli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 07-09 Eylül 2006, Ankara.

Taylor, R. P. (Editör). 1980. The Computer in The School: Tutor, Tool, Tutee, New York: Teachers College Press.

Teyfur, E. 2010. Yapılandırmacı teoriye göre hazırlanmış bilgisayar destekli öğretimin 9. sınıf coğrafya dersinde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3): 85-106.

Theall, R. M. 2003. The effectiveness of computer-generated 3d animations in inquiry chemistry laboratory. Doctoral dissertation, Arizona State University.

Thomas, J. W., Mergendoller, J. R. 2000. Managing project-based learning: Principles from the field. Paper presented at the annual meeting of the *American Educational Research Association*, New Orleans.

Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., Michaelson, A. 1999. Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers. Novato, CA: The Buck Institute for Education.

Tınar, M.Y. 1999. Çalışma yaşamı ve kişilik. *Mercek Dergisi*, Sayı:14. İstanbul.

Tokdemir, K. 2008. Yöntem ve teknikler. <http://www.bursateftis.com> Erişim tarihi: 17.05.2011

Topkaya, E. Z. ve Çelik, H. 2009. Eğitimde bireysel farklılıklar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 5 (2): 316-321.

Topses, G. 1992. Eğitim Sürecinde İnsan ve Psikolojisi. Ankara. Gazi Büro Matbaası, 154.

Turgut, M.F.1992. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Saydam Matbaacılık, 9. Baskı, Ankara.

Uşun, S. 2000a. Özel Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Pegem- A Yayıncılık. Ankara.

Uşun, S. 2000b. Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim. Pegem-A Yayıncılık. Ankara.

Van Joolingen, W.R., de Jong, T., Dimitrakopoulou, A. 2007. Issues in computer supported inquiry learning in science. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23 (2): 111-119.

Vermaat, H., Kramers-Pals, H., Schank, P. 2004. The Use of Animations in Chemical Education. In Proceedings of the International Convention of the Association for Educational Communications and Technology, S, 430-441. Anaheim, CA.

Vogel, D., Klassen J. 2001. Technology-supported learning: status, issues and trends. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17 (1): 104-114.

Vygotsky, L. 1978. Interaction between learning and development. In M. Cole, J. Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.), *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Wall, C. 1986. Self concept: an element of success in the female library manager. *Journal of Library Administration*, 6 (4): 53-65.
- Wambugu, P., Changeiywo J. M. 2008. Effects of mastery learning approach on secondary school students' physics achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4 (3): 293-302.
- Waugh, R. 2001. Measuring ideal and real self-concept on the same scale, based on a multipaceted hierarchical model of self-concept. *Educational and Psychological Measurement*, 61 (1): 85-92.
- Williams, J., Chinn, S. J. 2010. Using web 2.0 to support the active learning experience. *Journal of Information Systems Education*, 20 (2):165-174.
- Wolff, S. 2002. Design features for project-based learning. http://www.designshare.com/Research/Wolff/Wolff_DesignShare_3_7_02.pdf
- Wood, D. 1998. How Children Think And Learn. Blackwell Publishers Ltd. 108 Cowley Road Oxford, UK.
- Yair, Y., Schur, Y., Mintz, R., 2003. A Thinking Journey to the planets using scientific visualization technologies: Implications to Astronomy Education. *Journal of Science Education and Technology*, 12 (1): 43-49
- Yakışan M. Yel, M. Mutlu, M. 2009. Biyoloji öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 10 (2): 129-139.
- Yalın, H. T. 2001. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Yavuz, S. 2006. Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi. H.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Unpublished Doctoral Thesis, Ankara.

- Yelboğa, A. 2006. Kişilik özellikleri ve iş performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. “**İş, Güç**” *Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 8 (2): 196-211.
- Yenilmez, K., Yaşa, E. 2008. İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 461-483.
- Yıldırım, O., Nakiboğlu, C., Sinan, O. 2004. Fen bilgisi öğretmen adaylarının difüzyon ile ilgili kavram yanılgıları. *Baü Fen Bil. Enst. Dergisi*, 6 (1): 79-99
- Yıldırım, İ. 2007. Üniversite seçme sınavına hazırlanan türk öğrencilerde depresyon, sınav kaygısı ve sosyal destek. *Eurasian Journal of Educational Research*, 29 (3): 171-184.
- Yılmaz, B. 2011. Bilgisayar Destekli Öğretim.
http://www.yarbis.yildiz.edu.tr/web/userCourseMaterials/beyilmaz_1bff416398b8c2230ee58db98433fa3f.pdf Erişim tarihi: 26.02.2011.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. 2003. Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: elektrik devreleri örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3): 99-113.
- YunDai, D. 2001. A Comparison of gender differences in academic self-concept and motivation between high-ability. *Journal of secondary Giffed Education*, 13 (1): 22-23.
- Yurdakul, B. 2008. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sosyal-bilişsel bağlamda bilgiyi oluşturmaya katkısı. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (20): 39-67.
- Yurtluk, M. 2003. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zacharia, Z., Anderson, O. R. 2003. the effects of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry-based experiment on students’ conceptual understanding of physics. *Am. J. Phys.*, 71 (6): 618-629.
- Zorbaz, K.Z., Çeçen, M.A. 2009. Project-based teaching and its usage in turkish instruction. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 42 (1): 87-104.

Zubair, S.M., Antar, M.A. 2008. Project-based teaching and learning in thermo-fluid courses. Paper presented at Research in Engineering Education Symposium (REES). 7-10 Temmuz, Davos, Switzerland.

<ftp://download.intel.com/education> Erişim tarihi: 20.05.2011

www.elektroteknoloji.com Erişim tarihi: 15.01.2011

www.egitim.aku.edu.tr Erişim tarihi: 10.04.2011

EKLER

EK 1. Elektrik Başarı Testi

Soru 1.

Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

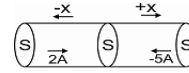
I- Negatif (-) yüklerin iletken üzerindeki hareketine (titreşerek) elektrik akımı denir.

II- Atomların iletken üzerindeki hareketine elektrik akımı denir.

III-Bir atomdaki negatif yüklere proton denir.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve III
- d) Yalnız III
- e) II ve III

Soru 2.



Bir iletkenin S kesitinden saniyede +x yönünde 2C ve -x yönünde -5C yükleri geçiyor.

Buna göre akımın büyüklüğü ve yönü nedir?

- a) 3A +x yönünde
- b) 3A -x yönünde
- c) 1A -x yönünde
- d) 2A -x yönünde
- e) 7A +x yönünde

Soru 3.

Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a) Potansiyel farkı -Volt
- b) Direnç -ohm
- c) Elektrik akımı- amper
- d) Isı - joule
- e)Güç- watt

Soru 4.

Negatif uçtan pozitif uca doğru hareket eden elektronların bu uçlar arasında hareket etmesini sağlayan enerji farkını aşağıdakilerden hangisi tanımlar?

- a) Akım
- b) Potansiyel fark
- c) Direnç
- d) Elektrik
- e) Sığa

Soru 5.

Aşağıdaki tanımlardan hangisi yanlıştır?

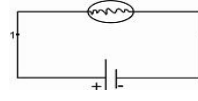
- a) Direnç, bir elektrik devresinde akımın geçmesini zorlaştıran iletken maddelerdir.
- b) Reosta, elektrik akım şiddetini ölçmeye yarayan alettir.
- c) Üreteç, elektrik devresinde elektrik akımı sağlayan araçlardır.
- d) Ampul, elektrik enerjisini, ışık enerjisine çeviren araçtır.
- e) Voltmetre, devrenin uçları arasındaki potansiyel farkı ölçen araçtır.

Soru6.

Aşağıdakilerden hangisi üreteç değildir?

- a) Pil
- b) Dinamo
- c) Jeneratör

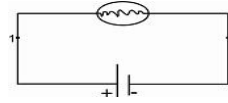
- d) Akü
- e) Voltmetre



Soru 7.

Yandaki elektrik devresinde ampul yanmaktadır. Şekildeki devreden geçen akım hakkında aşağıda verilen Açıklamalardan hangisi doğrudur?

- a) Akım 1 noktasından 2 noktasına giderken, akımın tamamı ampul tarafından tüketilir.
- b) Akım 2 noktasından 1 noktasına giderken akımın bir kısmı ampul tarafından tüketilir.
- c) Akım 1 noktasından 2 noktasına giderken akımın bir kısmı ampul tarafından tüketilir.
- d) Akım 1 noktasından 2 noktasına giderken, akım ampul tarafından tüketilmez.
- e) Akım 1 noktasından lambadan dolayı 2 noktasına ulaşamaz.



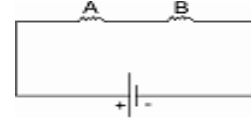
Soru 8.

Yandaki elektrik devresinde ampul yanmaktadır. Devredeki ampulün yanmasını açıklayan ifade aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- a) Pilin (+) ucundan gelen akım ile pilin (-) ucundan gelen akım ampulün içinde karşılaşır ve ampul yanar.
- b) Pilin (-) ucundan gelen akım, ampulün içinden geçerek pilin (+) ucuna ulaşır ve ampul yanar.
- c) Pilin (+) ucundan gelen akım, ampulün üzerinde tüketilir, pilin (-) ucuna ulaşamaz ve ampul yanar.
- d) Pilin (+) ucundan gelen akım, ampul üzerinden geçerek pilin (-) ucuna ulaşır ve ampul yanar.
- e) Akım pilin herhangi bir ucundan çıkabilir.

Soru 9.

Yandaki elektrik devresinde A ve B dirençleri özdeşdir. Buna göre devrede A direncinden geçen akım (I_A) ile B direncinden geçen akım (I_B) arasındaki ilişki hakkında aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?



- a) A direnci, üzerinden geçen akımın tamamını tüketir ve B direncinden akım geçmez. ($I_A > I_B = 0$)
- b) B direnci, üzerinden geçen akımın bir kısmını tüketir ve A direncinden daha az akım geçer. ($I_B > I_A$)
- c) A direnci, üzerinden geçen akımın bir kısmını tüketir ve B direncinden daha az akım geçer. ($I_A > I_B$)
- d) A direncinin, üzerinden geçen akımı tüketmediği için A ve B dirençlerinden aynı akım geçer. ($I_A = I_B$)
- e) Her iki direnç üzerinden geçen akım miktarı konusunda bir şey söylenemez.

Soru 10.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Birbirine paralel bağlı dirençlerin her birinin sahip olduğu potansiyel fark birbirinden farklıdır.
- b) Seri bağlı kondansatörlerin yük miktarları birbirinden farklıdır.
- c) Seri bağlı dirençlerden her birinin üzerinden geçen akım miktarı aynıdır.
- d) Paralel bağlı kondansatörlerin her birinin sahip olduğu potansiyel fark birbirinden farklıdır.

e) Sığa yük miktarı ile doğru orantılı değildir.

Soru 11.

Bir kondansatörün sığası ,
I-Levhalar uygulanan gerilim
II-Levhalar arası uzaklık
III-Levhaların yüzey alanı
Niceliklerinden hangilerinin tek başına artmasıyla azalır?
a) Yalnız II
b) I ve II
c) I ve III
d) II ve III
e) Yalnız III

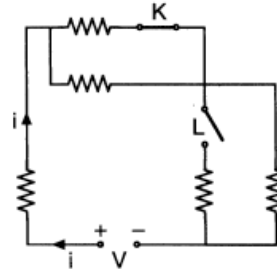
Soru 12.

Bir elektrik devresindeki devre elemanları ile ilgili:
I-Voltmetrenin iç direnci çok büyüktür ve devreye seri olarak bağlanır.
II-Ampermetrenin iç direnci çok küçüktür ve devreye seri olarak 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) Yalnız III

Soru 13.

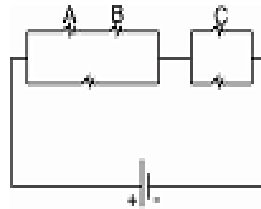
Şekildeki devrede dirençler özdeş ve K anahtarı kapalı, L anahtarı açıkken ana koldaki akım şiddeti i dir.

K anahtarı açılıp, L anahtarı kapatılırsa, ana koldaki akım şiddeti ne kadar olur?



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

Soru 14.

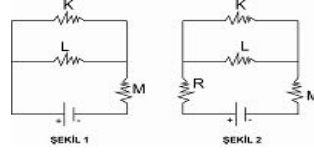


Şekildeki özdeş üreteçlere bağlanmış özdeş lambalardan hangisi en parlak yanar?

- a) A
b) A, B
c) B, C

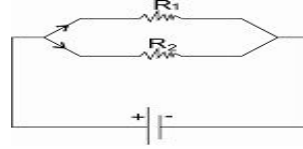
- d) B
e) C

Soru15.



Şekil-I deki devrede özdeş K, L, M lambaları ışık vermektedir. Bir R direnci, devreye Şekil-II deki gibi eklenirse bu lambaların ışık şiddetleri nasıl etkilenir? (Üreteçlerin iç direnci önemsizdir.)

- a) Üçünün de azalır.
b) Üçünün de değişmez.
c) K ve L ninki değişmez, M nin ki artar.
d) K ve L ninki değişmez, M nin ki azalır.
e) K ve L ninki artar, M nin ki azalır.



Soru 16.

Şekildeki devre parçasında değerleri farkı R_1 ve R_2 dirençlerine ait:

- I. Uçları arasındaki potansiyel farkı
II. Üzerlerinden geçen akım şiddeti
III. Birim zamanda yaydıkları enerji

Niceliklerinden hangisi kesinlikle birbirine eşittir.

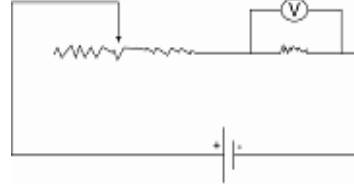
- a) Yalnız I
b) Yalnız II
c) I ve III
d) I ve II
e) Yalnız III



Soru 17.

Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç ohmdur?

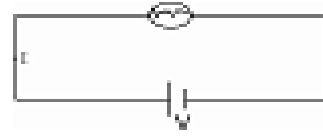
- a) $\frac{1}{2}$
b) 1
c) 2
d) 4
e) 3



Soru 18.

Şekildeki devrede reostanın sürgüsü ok yönünde hareket ettirildiğinde şekil: V ve I nasıl değişir?

- | | |
|-------------|----------|
| <u>V</u> | <u>I</u> |
| a) Artar | değişmez |
| b) Artar | artar |
| c) Değişmez | artar |
| d) Artar | azalır |
| e) Azalır | değişmez |



Soru 19.

Şekildeki lambanın parlaklığını azaltmak için :

- I-Lambaya seri bir direnç bağlanması
- II-Lambanın iç direnci küçültülmeli
- III-Lambaya paralel bir direnç bağlanmalı
- IV-Lambanın uçları arasındaki potansiyel fark azaltılmalı

İşlemlerinden hangisi yapılmalıdır?

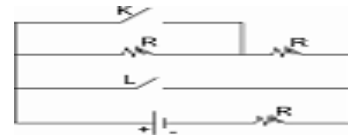
- a) I ve II
- b) I, II ve IV
- c) I, III ve IV
- d) I ve IV
- e) II ve III



Soru 20.

Şekildeki devre parçasında üreteçlerin iç direnci önemsiz olup uretreden geçen 2A lık akım geçmektedir. Buna göre K-L noktaları arasındaki potansiyel fark kaç volt dur?

- a)-10
- b)-5
- c)10
- d)-20
- e) 25



Soru 21.

Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki devrede

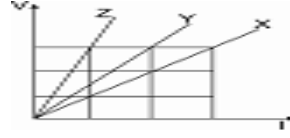
K ve L anahtarları açık, üretecin iç direnci önemsizdir.

Yalnız K anahtarı kapatılırsa devrenin eşdeğer direnci R1

yalnız L anahtarı kapatıldığında R2 olduğuna göre R1/R2 oranı kaçtır?

- a)2/3

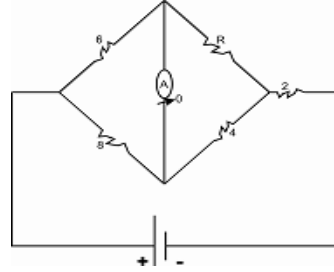
- b)1/2
- c)1
- d)2
- e)3



Soru 22.

Akım- Potansiyel grafiği şekildeki gibi olan X,Y,Z iletken tellerinden X ve Z paralel, Y ise onlara seri bağlanıyor. Z direncinden geçen akım I_z Y direncinden geçen akım I_y olduğuna göre I_z/I_y oranı kaçtır?

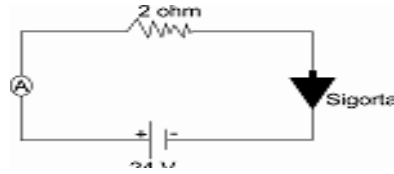
- a) 1/5
- b) 1/4
- c) 1/2
- d) 1/3
- e) 1/6



Soru 23.

Şekildeki devrede ampermetreden akım geçmediğine göre R direnci kaç ohmdur?

- a) 4 ohm
- b) 5 ohm
- c) 6 ohm
- d) 8 ohm
- e) 3 ohm



Soru 24.

Şekildeki devrede bulunan sigorta 10 amperlik bir akıma dayanıklıdır. Buna göre bu sistemde aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

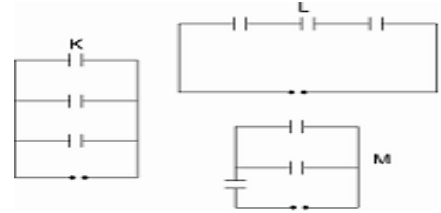
- a) Dirençten 9 amperlik akım geçer, sigorta atar ve bu durum devreden akım geçmesini engellemez.
- b) Dirençten 12 amperlik akım geçer, devreden akım geçer çünkü sigorta atmaz.
- c) Dirençten 12 amperlik akım geçer, devreden akım geçmez çünkü sigorta atar.
- d) Dirençten 10 amperlik akım geçer, devreden akım geçer çünkü sigorta atmaz.
- e) Dirençten 6 amperlik akım geçer, sigorta atar ve bu durum devreden akım geçmesini engeller.



Soru 25.

Renk kodlarına göre şekildeki direncin değeri kaç ohmdur?

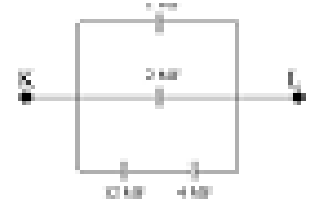
- a) 22.10₊-%10
- b) 24.10₊-%10
- c) 12 .10₊-%10
- d) 36.10₊-%10
- e) 48.10₊-%10



Soru 26.

Şekildeki gibi özdeş kondansatör ve özdeş üreteçlerle kurulmuş K,L,M devrelerinde depolanan toplam yükler sırasıyla Q_k, Q_l, Q_m olmaktadır. Buna göre Q_k, Q_l, Q_m arasındaki ilişki nasıldır?

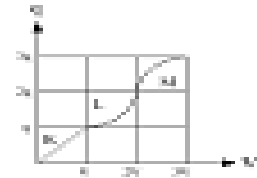
- a) Q_k=Q_m>Q_l
- b) Q_l>Q_k=Q_m
- c) Q_k=Q_l=Q_m
- d) Q_k>Q_m>Q_l
- e) Q_k> Q_l> Q_m



Soru 27.

Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer sığa kaç µF dir?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10



Soru28.

Bir kondansatörün yükünün potansiyel farkına göre değişimi şekildeki gibidir. K,L ve M bölgelerinde kondansatörde depolanan enerji W_K, W_L, W_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nasıldır?

- a) W_L= W_M> W_K
- b) W_M >W_K >W_L

- c) $W_K > W_L > W_M$
d) $W_M > W_L > W_K$
e) $W_L > W_K > W_M$



Soru 29.

Kenar uzunluğu a olan KLM eşkenar üçgeninin K,L,M köşelerine yerleştirilmiş $+2q$, $-3q$ ve $-q$ yüklerinden oluşan sistemin elektrik potansiyel enerjisi kaç kq^2/a dır?

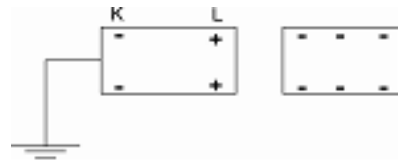
- a)1
b)5
c)7
d)11
e)6

	Direnç	Uzunluk	Kesit
K	R	2L	2A
L	R	L	A/2
M	2R	2L	A

Soru 30.

Aynı sıcaklıktaki K,L, M iletkenlerinin direnç, uzunluk ve kesit alanları tabloda gösterildiği gibidir. Buna göre bu iletkenlerin yapıldığı maddelerle ilgili ne söylenebilir?

- a) K ve L aynı olabilir, M farklıdır.
b) K ve M aynı olabilir, L farklıdır.
c) L ve M aynı olabilir, K farklıdır.
d) Üçünün de farklıdır.
e) Üçünün aynıdır.



Soru 31.

Şekildeki cisim iletken bir kablo yardımıyla K ucundan toprağa bağlanırsa sistemde nasıl bir değişim olur?Neden?

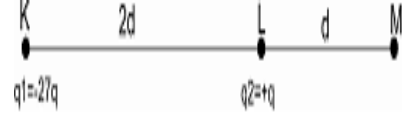
I-K ucu nötrlenir, çünkü elektronlar toprağa geçer.

II-K ucu pozitif yüklenir, çünkü topraktan uca doğru proton akışı olur.

III-Çubuk tamamen nötrlenir, çünkü topraktan K ucuna proton, L ucuna da elektron akışı olmuştur.

IV- L ucu pozitif yüklü olur çünkü topraklamadan etkilenmemiştir.

- a) Yalnız I
b) II ve III
c) Yalnız II
d) Yalnız IV
e) I ve IV



Soru 32.

Şekildeki gibi K, L noktalarına yerleştirilen q_1 ve q_2 yüklerinden q_2 yükünün M noktasında oluşturduğu elektrik alan E dir. Buna göre, q_1 ve q_2 yüklerinin M noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan kaç E dir?

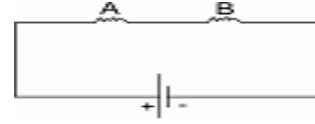
- a) $5/2E$
- b) $-2E$
- c) $-1/2E$
- d) $3E$
- e) $4E$



Soru 33.

Şekildeki devrede 4 ohmluk direnç $m = 300g$ kütleli suyun içine daldırılmıştır. 30 saniyede suyun sıcaklığı ne kadar değişir? ($c_{su} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ $1 \text{ cal} = 4 \text{ joule}$)

- a) 4C
- b) 7C
- c) 5C
- d) 8C
- e) 10C



Soru 34.

Şekildeki devrede $R_A = 12 \text{ Ohm}$ direncinden yayılan enerjinin $R_B = 4 \text{ ohm}$ direncinden yayılan enerjiye oranına W_1/W_2 kaçtır?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 6



Soru 35.

Şekildeki devrede iç dirençleri önemsiz olan motorun zıt emkısı 30 V, üreticinin emkısı ise 50 V tur. Buna göre devreden geçen akım kaç A dır?

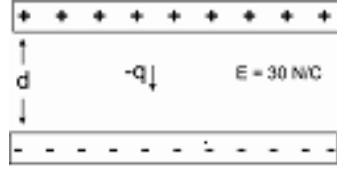
- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 5
- e) 4

Soru 36.

Yüksek yapılarda kent suyunu üst katlara çıkarmak için kullanılan düzenekte

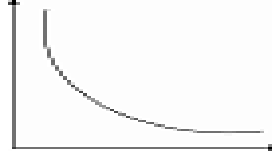
I. Su pompası II. Su sayacı III. Basınçölçer aygıt vardır.
Bu düzenek bir elektrik devresine benzetilirse, yukardaki aygıtlar, elektrik devresinde hangi aygıtların yerini tutar?

- a) I. Üreteç II. Ampermetre III. Voltmetre
b) I. Direnç II. Ampermetre III. Voltmetre
c) I. Üreteç II. Direnç III. Voltmetre
d) I. Direnç II. Ampermetre III. Direnç
e) I. Üreteç II. Direnç III. Ampermetre

**Soru 37.**

Şekildeki paralel iki levha arasındaki uzaklık $d = 2\text{ cm}$ dir. Levhalar arasında 30 N/C 'luk elektrik alanı vardır. $q = -2 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ 'luk yükü pozitif yüklü levhadan negatif yüklü levhaya götürmek için ne kadarlık iş yapılır ve levhalar arasındaki potansiyel fark kaç V olur?

- a) $4 \cdot 10^{-4}\text{ W}$ $0,4\text{ V}$
b) $2 \cdot 10^{-4}\text{ W}$ $0,3\text{ V}$
c) $3 \cdot 10^{-7}\text{ W}$ $0,2\text{ V}$
d) 10^{-4} W $0,6\text{ V}$
e) $12 \cdot 10^{-7}\text{ W}$ $0,6\text{ V}$

**Soru 38.**

Şekildeki grafik aşağıdakilerden hangisine ait olabilir?

- a) Elektrik alan - uzaklık grafiği
b) Yük - zaman grafiği
c) Akım - gerilim grafiği
d) Özdirenç - uzunluk grafiği
e) Sığa - yük grafiği

Soru 39.

İletken maddelerin kendi arasında elektriksel iletkenlik derecelerinin aynı olmaması (örneğin bakır demirden daha iletkendir) aşağıdakilerden hangisi ile ilişkilidir?

- a) Bazı iletken metallerde serbest elektronların bulunmayışı iletkenliği etkiler.
b) Katı iletken metallerdeki iyon sayısı iletkenliği artırır.
c) İletken metallerin saflık dereceleri iletkenliği azaltır.
d) İletken metallerin katı hali, sıvı halindeki göre daha iletkendir.
e) İletken metallerin serbest elektronlarının sayısı ve atom tarafından çekilme gücü iletkenliği artırır.

EK 2. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği

No		Her Zaman	Ara Sıra	Sık Sık	Her Zaman
1	Çarpım tablosunu, bölme işlemini kolay öğrenebildiniz mi?				
2	Bir matematik probleminin çözüm yolunu öğrendikten sonra, ona benzer problemleri çözebiliyor musunuz?				
3	Dört işlemle akıldan, hızlı problem çözebilir misiniz?				
4	Sizin düzeyinizde bir matematik kitabını okuyarak bir problemin çözüm yolunu bulabiliyor musunuz?				
5	Boş zamanlarınızda, zevk için matematik problemleri çözmeye çalışır mısınız?				
6	Matematik dersinde, özel bir yardım (ders) almadan başarılı olabiliyor musunuz?				
7	Öğrendiğiniz matematik kurallarını fen bilgisi derslerindeki problemlere uygulayabiliyor musunuz?				
8	Bir problemin, size öğretilen çözüm yollarından farklı çözüm yollarını bulabilir misiniz?				
9	Satranç öğrenmek için çabalıyor musunuz?				
10	Fen dersleri ile ilgili konuları kolay öğrenebiliyor musunuz?				
11	Gelecekte kendinizi, bir laboratuvarında araştırmacı olarak düşlediğiniz olur mu?				
12	Fen derslerinde öğrendiğiniz ilke ve kuralları evinizdeki sorunların çözümünde kullanır mısınız?				
13	Fen dersleri ile ilgili konularda sınıfta öğretilenlerden daha fazla bilgi edinmek için başka kaynaklara başvurduğunuz oluyor mu?				
14	Fen bilgisi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanır mısınız?				
15	Deniz dibindeki hayatı gösteren bir filmi ilgi ve dikkatle izler misiniz?				
16	Bilimsel proje sergilerini gezer misiniz? (Gezmek ister misiniz?)				
17	Televizyonda bilimsel buluşları anlatan belgesel programları izler misiniz?				
18	Ünlü bilim adamlarının hayatını anlatan televizyon dizilerini izler misiniz?				
19	Uzay araçlarının, roketlerin evrimini gösteren bir sergiyi izlemek ister misiniz?				
20	Bir makinenin şemasına bakarak makineyi kurabilir misiniz?				
21	Kapı zili, kilit gibi ev aletlerini onarmaya çalışır mısınız?				
22	Tahtadan veya metalden oyuncaklar yapabilir misiniz?				
23	Bir aleti parçalara ayırıp tekrar birleştirebilir misiniz?				
24	Yeni bir alet veya makine ile karşılaştığınızda, hemen onun nasıl çalıştığını öğrenmeye çalışır mısınız?				
25	Elektrikli aletlerin nasıl işlediklerini inceler misiniz?				
26	Model uçak yapmaya çalışır mısınız?				
27	Bir makinenin, örneğin bir elektrik motorunun, evrimini gösteren bir sergiyi gezmek ister misiniz?				
28	Bir makinenin çalışmasını geliştirici yöntemler düşünür müsünüz?				
29	Çevrenizdeki çeşitli makinelerin bakımını yapar, onları bozmadan kullanabilir misiniz?				
30	Bir aleti, tarifesine ve şemasına bakarak çalıştırabilir inisiniz?				
31	Birbirine çok benzeyen iki resmin arasındaki küçük farkları hemen görebilir misiniz?				
32	Bir dairenin merkezini doğru bir biçimde tahmin ederek işaretleyebilir misiniz?				
33	İki çizgi arasında çok az bir uzunluk farkı olduğunda, bunu kolaylıkla algılayabilir misiniz?				
34	Bir doğru parçasının kaç santimetre olduğunu doğru tahmin edebilir misiniz?				
35	İlk defa gittiğiniz bir binada yönünüzü kolaylıkla bulabilir misiniz?				
36	Bir defa başkaları ile birlikte gittiğiniz bir yeri, ikinci defa yalnız başına gittiğinizde, kolaylıkla bulabilir misiniz?				
37	Gelişigüzel parçaları ayrılmış bir şeklin veya cismin parçalarını eski yerlerine kolaylıkla yerleştirebilir misiniz?				
38	Açılmış hali verilen geometrik bir cismin, kapandığı zaman açılacağı şekli göz önünde canlandırabilir misiniz?				
39	Boş bir kesme şeker kutusu, kısa kenarlarından kesilip açılınca hangi yüzeyin nereye geleceğini göz önünde canlandırabilir misiniz?				
40	Bir kağıda, cetvel kullanmadan düzgün paralel çizgiler çizebiliyor musunuz?				
41	Karmaşık bir geometrik şeklin, sağa ve sola döndürülmesi ile alacağı durumu göz önünde canlandırabilir misiniz?				
42	Desenli kağıtları, şekilleri birbirlerini tamamlayacak şekilde, yan yana yapılandırabilir misiniz?				
43	Alet kullanmadan, düzgün geometrik şekiller çizebilir misiniz?				
44	Bir evin planına baktığınızda, evin yapılmış halini göz önünde canlandırabilir misiniz?				
45	Bir pastayı veya böreği, eşit olarak ve düzgün biçimde kesebilir misiniz?				

EK-3. Kişisel Bilgiler Anketi

ANKET

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek yetenek ve ilgilerinizi daha iyi tanımanıza ve bu yolla okul ve ders seçiminize yardımcı olmak amacı ile geliştirilmiştir. Ölçekte yetenek ve ilgi alanlarını yansıtan faaliyetleri ne kadar başarı ile ve ne derece sıklıkla yaptığınızı ya da o işi yapmaktan ne derece hoşlandığınızı soran sorular bulunmaktadır. Sizden istenen, bu soruları dikkatle okuyup, her faaliyeti veya işi ne derece başarı ile yapabildiğinizi veya o işten ne derece hoşlandığınızı cevap kağıdında ilgili sorunun altındaki aralığı karalamak suretiyle belirtmenizdir.

Teşekkürler.

A- KİŞİSEL BİLGİLER

Bayan Bay

1-Cinsiyeti:

2-Kardeş sayısı:

İlköğretim Lise Üniversite Hiçbiri

Diğerleri(Y.lisans,Doktora.v.b.)

3-Annenin öğrenim durumu:

4-Babanın öğrenim durumu:

5-Ailenin gelir durumu: 500 Ytl'nin altında

500 Ytl

750 ve 1000Ytl arası

1000 ve 1500 Ytl arası

1500 ve 1750 Ytl arası

2000 Ytl ve üstü

Evet Hayır

6-Evinizde bilgisayar var mı?

EK 4. Bireysel Etkinlikler Değerlendirme Formu

BİREYSEL ETKİNLİKLER DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirilen kişi:

Değerlendirmeyi yapan kişi:

Yönerge

Proje tabanlı öğrenme etkinliklerinde bireysel çalışmalarını değerlendirmek üzere size aşağıda maddeler verilmiştir. Bu maddeleri aşağıda verilen ölçütleri dikkate alarak puanlayınız.

1= Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmedir

2=Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirdi

3=Üzerine düşen sorumluluğu fazlasıyla yerine getirdi

1 2 3

1-Yapacağı deney ile ilgili araştırma yaptı mı?

2-Deneyde kullanacağı malzemeleri tespit etti mi?

3-Dışarıda herhangi bir yer veya kişilerle bağlantı kurdu mu?

4-Farklı kaynaklarda araştırma yaptı mı?

5-Proje yürütülmesinde grupta uyum içerisinde çalıştı mı?

6-Deney ortamını hazırlamada aktif rol aldı mı?

7-Deneyi kurmada aktif rol aldı mı?

8-Deney uygulamalarında aktif rol aldı mı?

9-Raporun organize edilmesinde üzerine düşen sorumluluğu yerine getirdi mi?

10-Raporun planlanması ve sınıfa sunulmasında aktif rol aldı mı?

EK- 5. Grup Etkinlikleri Değerlendirme Formu

GRUP ETKİNLİKLERİ DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirilen grup:

Değerlendiren kişi:

Yönerge

Proje tabanlı öğrenme etkinliklerinde grup çalışmalarını değerlendirmek üzere size aşağıda maddeler verilmiştir. Bu maddeleri aşağıda verilen ölçütleri dikkate alarak puanlayınız.

1=Yeterli değil

2=Yeterli

3=Çok yeterli

	1	2	3
1-Kullanılan kaynakların çeşitliliği			
2-Bağlantı kurulan kişiler			
3-Diğer disiplinlerle kullanılan bağlantı			
4-Bilgilerin grup içindeki paylaşımı			
5-Diğer gruplarla işbirliği			
6-Sorumlulukların paylaşımı ve işbirliği			
7-sunuda kullanılan teknikler			
8-sunudaki işbirliği			

EK- 6. Mülakat soruları

- 1- Bu yöntem ile yapılan etkinliklerin yararlı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
- 2- Projede en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Neden?
- 3- Projede en çok keyif aldığınız aşama hangisiydi? Neden?
- 4- Daha önce hiç laboratuvar dersi yapmış mıydınız? Yapmadıysanız, bunu bir eksiklik olarak görüyor musunuz?
- 5- Diğer derslerinizde de uygulanan bu yöntemin uygulanmasını ister misiniz? Neden?
- 6- Bu yöntemi bir bütün olarak değerlendirdiğinizde daha önceki ders öğretmeninizin kullandığı ders anlatım yöntemini tercih eder miydiniz? Neden?
- 7- Laboratuvar deneyiminiz var mı?
- 8- Okuldaki laboratuvarlarınızın yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
- 9- Derslerinizi laboratuvar destekli olarak görmek ister misiniz?
- 10- Uygulamalar esnasında sınıfta ve laboratuvarında karşılaştığınız zorluklar nelerdi?
- 11- Daha önce elektrik dersine olan tutumunuz nasıldı? Bu yöntemin tutumunuzu değiştirdiğini düşünüyor musunuz?
- 12- Bu yöntem ile işlenen elektrik konuları ile günlük yaşamda size bir katkıda bulundu mu? Örneklemeye yapabilir misiniz?
- 13- Uygulanan bu yöntemin çalışma arkadaşlarınızla olan sosyal ilişkilerinize ne boyutta katkısı olmuştur?
- 14- Bu yöntem teknolojik anlamda size bir katkıda bulundu mu?

EK-7. Ders planları

Ders: Fizik

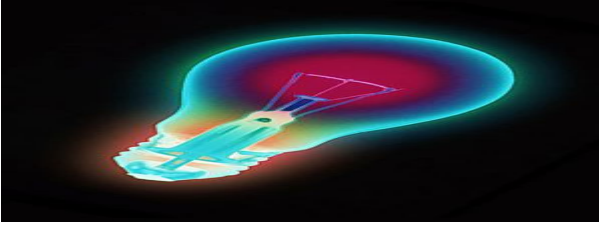
Dersin Konusu: Direnç, Devreler

Hedef davranışlar: Direnci tanımlayabilme, direnci etkileyen faktörleri ifade edebilme, devre elemanlarını tanımlayabilme, devre kurabilme, seri ve paralel devreleri kavrama ve bu devrelerde eşdeğer direnç, akım ve potansiyel değerlerini hesaplayabilme.

Kullanılan materyaller: Projeksiyon cihazı, resimler, simülasyon ve animasyon

Dersin süresi: 45+45 dak.

Resim 1



Soru .Resimde ne görüyorsunuz?

Soru. Bir ampül sizin ne ifade ediyor? Edisonu biliyor musunuz?

Soru . Bu ampülün yanması için ne olması gerekir?

Soru .Hangi devre elemanlarının olması gerekiyor burada?(devre elemanları laboratuarda gösterilmişti)

Soru . Direncin sözcük anlamını söyleyebilir misiniz? Günlük yaşamınızda hangi anlamda kullanırsınız?

Soru . Elektrik direnci hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru. Direnç ile ilgili örnekler verebilir misiniz?

Soru . Aşağıdaki resimde ampüldeki camın içindeki telin bir direnci var mıdır?

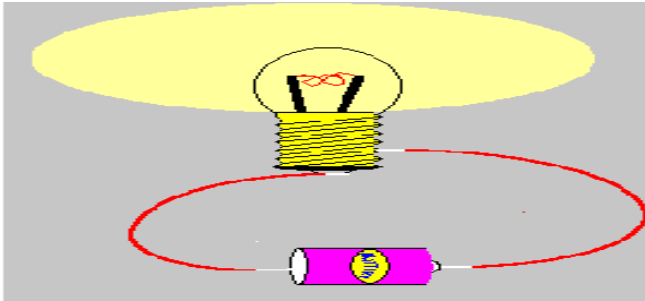
Soru . İçinde kalın tel ve ince tel olan iki ampül düşünün hangisi daha parlak yanar sizce? Neden?

Soru . İki güzergahtan bir noktaya gittiğinizi düşünün. Biri uzun öteki kısa bir yol. Hangi yol sizi daha çok yorar?

Soru . Uzun ve kısa iki iletken tel olarak düşünürseniz bu yolları, hangi telin direnci daha fazla olur?

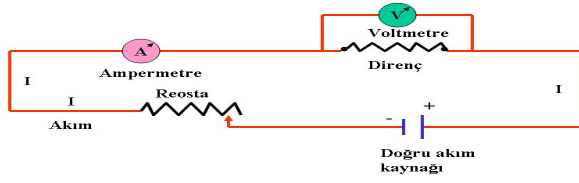
Soru . Direncin bağlı olduğu faktörleri belirleyecek bir deney tasarlayabilir misiniz?

Resim 2:



Soru. Bu ampülün yanması için ne olması gerekir?

DEVRE ŞEMASI



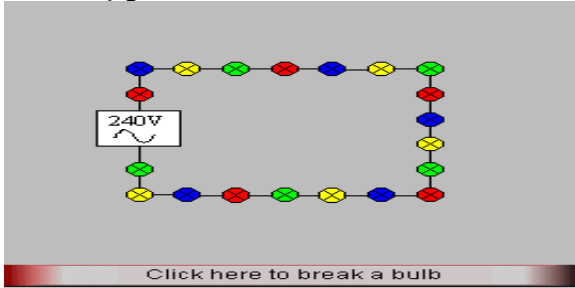
94

A.Ç

Soru. Hangi devre elemanlarının olması gerekiyor burada? Ampülü yukardaki devrede nereye yerleştirebilirsiniz? (devre elemanları ve nasıl bağlandıkları ilgili laboratuarda deneyler yapılmıştır).

Soru. Yanan ampül için neden ortalık aydınlanır? Ampülün içinde hangi olaylar gerçekleşiyor olabilir sizce?

Soru. Kendinizi Ampülün içinde üzerinden akım geçen tel olarak düşünün? Gelen akıma nasıl bir direnç gösterirdiniz?



Soru. Yukardaki Ampüllerden birinin dışındaki camı çıkardığınızda tel halen yanmaya devam eder mi? Neden?

Soru. Yukardaki resimde ampüllerden birini içindeki iletken maddeyle kırarsanız neler olur? Diğer ampüller yanmaya devam eder mi?

Soru. Ohm kanunu biliyor musunuz? Daha önceki yıllarda bununla ilgili bir şey gördünüz mü? Hatırlıyor musunuz?

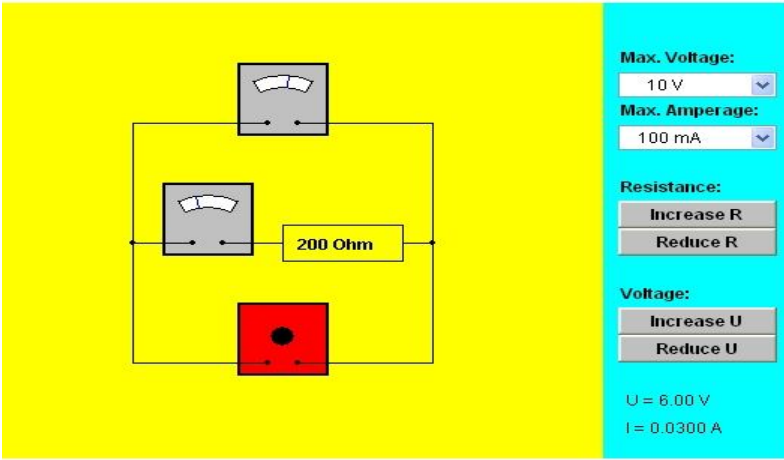
Animasyon: Ohm kanunu



Soru. Yukardaki animasyonda neler görüyorsunuz?

Soru. Ampermetre ve voltmetreyi neden kullanıyor olabiliriz burda?

Simülasyon: ohm kanunu uygulaması



Soru. Devrenin iki ucu arasındaki voltajı değiştirsek direnç değişir mi sizce?

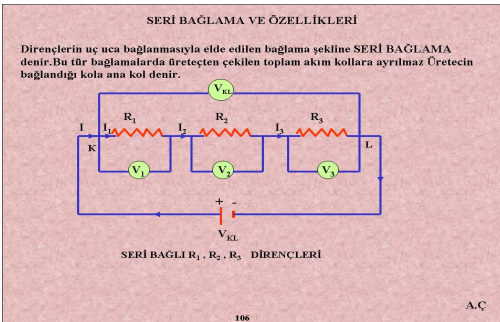
Soru. Devreden geçen akımı değiştirirsek direnç değişir mi sizce?

Soru. Her ikisini de beraber değiştirirsek direnç değişir mi burda?

Soru. Bu devrede direnci değiştirmek isterseniz, ne yapabildiniz?

Soru. Seri ve paralel kelimelerini tanımlaya bilir misiniz? Günlük yaşamda bunları hangi ifadeler için kullanırız?

Animasyon: Seri bağlı dirençler



A. Seri bağlı dirençlerin her birinden aynı akım geçer. Bu akım, toplam akıma eşittir.

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

B. Her bir direncin uçları arasındaki potansiyel farklarının toplamı, üç direncin uçları arasındaki potansiyel farka eşittir.

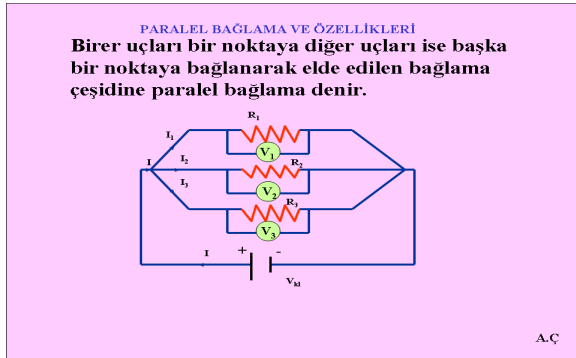
$$V_{KL} = V_1 + V_2 + V_3$$

C. Dirençlerin toplamı, eşdeğer direnci verir.

$$R_{es} = R_1 + R_2 + R_3$$

Soru. Yukardaki devre dirençler seri mi bağlı yoksa paralel mi?

Animasyon: Paralel bağlı dirençler



A -) Kollardan geçen akım şiddetleri toplamı ana koldan geçen akım şiddetine eşittir.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

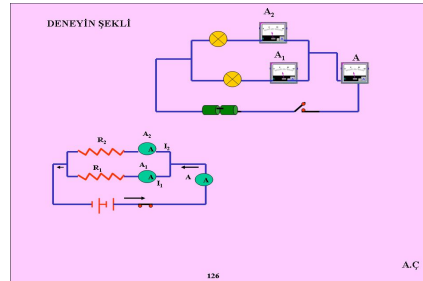
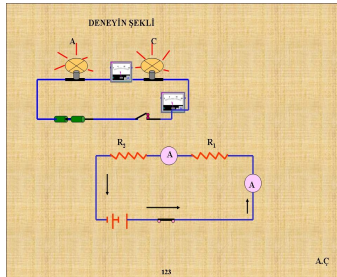
B -) Dirençlerin uçları aynı noktaya bağlandığından her direncin uçları arasındaki potansiyel farklar birbirine eşittir.

$$V_{KL} = V_1 = V_2 = V_3$$

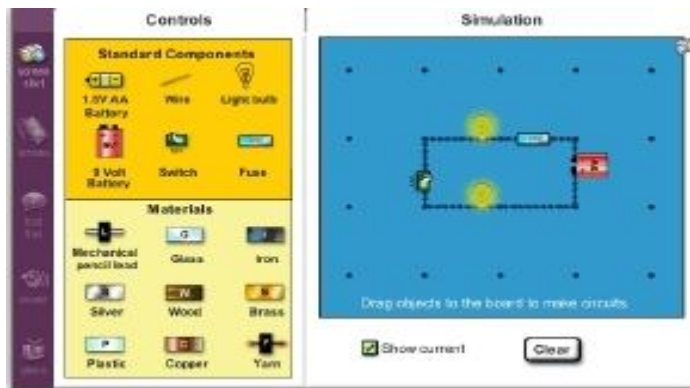
A.Ç

$$1/R_{eş} = 1/R_1 + 1/R_2$$

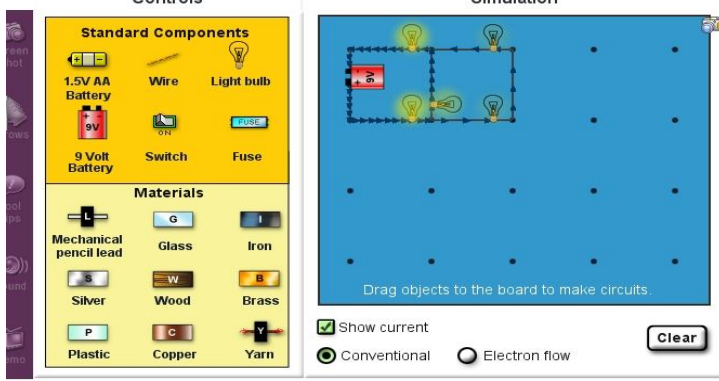
Soru. Yukardaki devre için ne söylenebilir?



Soru. Yukardaki devrelerde lambalar paralel mi yoksa seri mi?

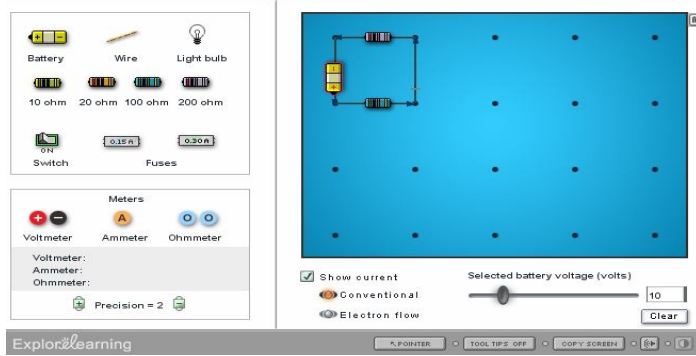


Soru. Yukardaki simülasyonda, hangi lamba daha parlak yanar? Neden?

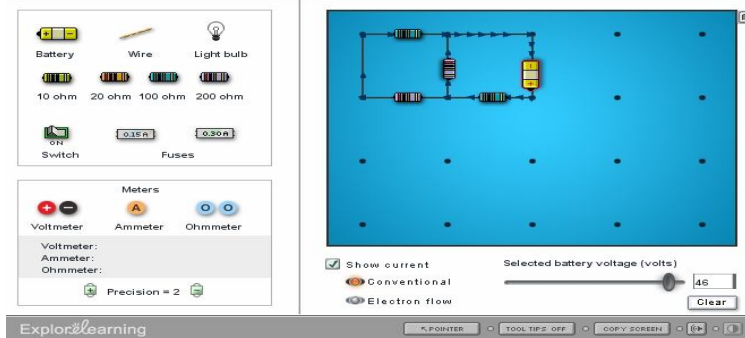


Soru. Peki bu simülasyonda hangileri daha parlak yanar? Neden? (Yukardaki simülasyonların hemen hemen bütün kombinasyonları sunulmuştur.)

Simülasyon: Eşdeğer direnç hesaplama



Soru. Yukardaki simülasyonda devrenin eşdeğer direnci ne kadardır?



Soru. Peki yukardaki devre için eşdeğer direnç ne kadar olur? (Yukardaki simülasyonların hemen hemen bütün kombinasyonları öğrencilere sunulmuştur. www.explorelearning.com, www.webphysics.davidson.edu ve www.members.shaw.ca sitelerinden simülasyon gösterimleri yapıldı ve problemler çözüldü.)

Soru. Seri ve paralel bağlı devrelerde akım ve potansiyel şiddetini tespit edebileceğiniz bir deney tasarlayabilir misiniz? Nasıl?



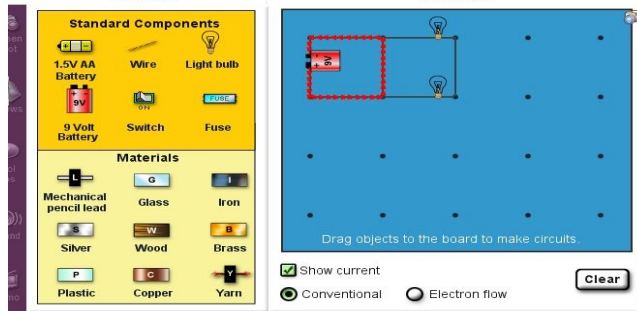
Soru. Kendinizi bir dikenli ve düz bir yolun kesiştiği bir kavşakta hayal edin. Hangi yolu tercih edersiniz?

Soru. Bir elektrik devresinde bunu nasıl bir benzetme bulabilirsiniz? Sizce akım hangi yolu tercih eder?

Soru. Akım neden böyle bir şey yapar?

Soru. Kısa devre diye bir şey duyduunuz mu?

Simülasyon: Kısa devre



Soru. Yukardaki devrede ampüller ışık yanar mı? Neden?

Soru. Günlük yaşantınızda hiç karşılaştınız mı? Örnek verebilir misiniz?

Ölçme ve Değerlendirme

1. Bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek
2. Mülakatlarda elde edilen öğrenci fikirleri değerlendirilecek

Ders: Fizik

Dersin konusu: Elektrik alanı

Hedef davranışlar: Elektrik alanı tanımlayabilme, elektrik alanı etkileyen faktörleri ifade edebilme, ilgili problemleri çözebilme

Kullanılan materyaller: projeksiyon cihazı, resimler, simülasyon ve animasyon

Dersin süresi: 45+45 dak.

Soru .

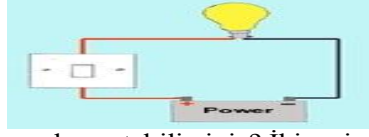
Elektrik deyince ne anlıyorsunuz? Aklınıza neler geliyor? Kendinizce elektriğin bir tanımını yapabilir misiniz?

Resimler

Resim 1.



Resim2.



Soru . Resim 1 de gördüğünüzü neye benzetebilirsiniz? İki resim arasında nasıl bir bağlantı kurulabilir?

Kendinizi elektriğin olmadığı bir çevrede düşünün. Hiçbir şekilde elektrikle bağlantılı olan hiç birşey yok. Neler yaşanırdı? Nasıl bir yaşamınız olurdu? Hayal edin.

Simülasyon1: Yaşamımızda Elektrik



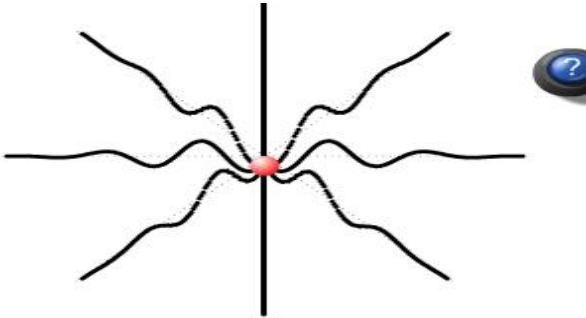
Soru . Resimde ne görüyorsunuz?

Soru. Kendinizi resimde görülen bir çiftlikte düşünün. Bu çiftlikteki elektrik kaynakları ve kullanım alanları hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Soru . Elektriğin elektrik alan ile bağlantısı hakkında ne düşünüyorsunuz? Elektrik alan nedir? Bir fikriniz var mı?

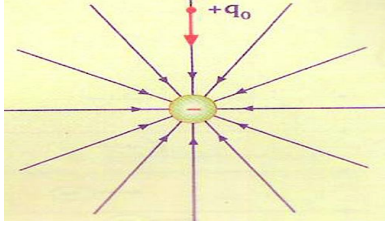
Soru . Peki elektrik alan deyince ne anlıyorsunuz?

Animasyon. Titreşen elektrik yükü

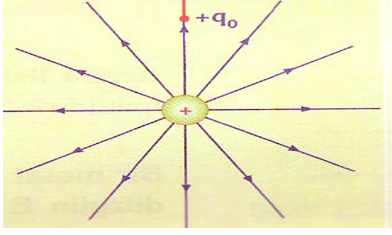


Soru . Yukardaki animasyon gösteriminde ne görüyorsunuz? Sizce bu neye benziyor?

Resim:2



Resim3:



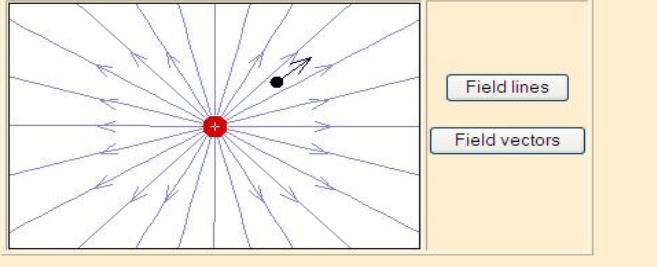
Soru 2.

Resimlerde ne görüyorsunuz? Resimler size neyi ifade ediyor?

Soru. Peki, resimler arasında farklılık görüyor musunuz? Farklılığın sebebi ne olabilir sizce?

Soru. Resimde yanlış bir şeyler görüyor musunuz?

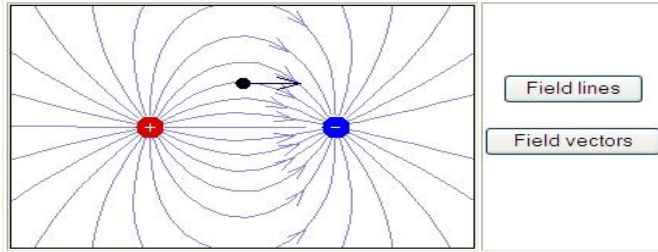
Simülasyon. Pozitif yüklü parçacığın elektrik alan çizgileri



Soru. Negatif yüklü bir parçacığın elektrik alan çizgileri nasıl olur sizce?

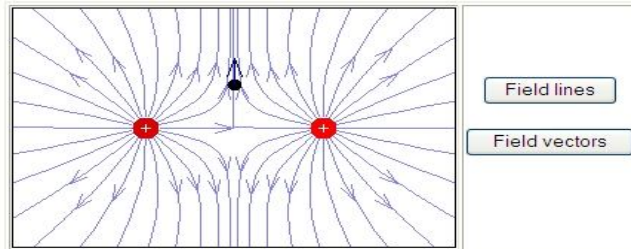
Soru. Pozitif ve negatif yüklü iki parçacık yan yana olduğu zaman elektrik alan çizgileri nasıl olur peki?

Simülasyon. Zıt yüklü parçacıkların oluşturduğu elektrik alan çizgileri



Soru. Pozitif yüklü iki parçacığın elektrik alan çizgileri nasıl olur?

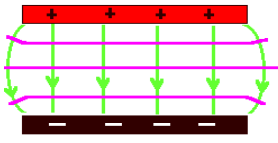
Simülasyon. Aynı yüklü parçacıkların oluşturdukları elektrik alan çizgileri



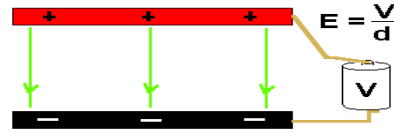
Soru. Yukardaki animasyondaki yükler negatif yüklü olsaydı nasıl bir şekil olurdu?

Simülasyon:

Simülasyon:



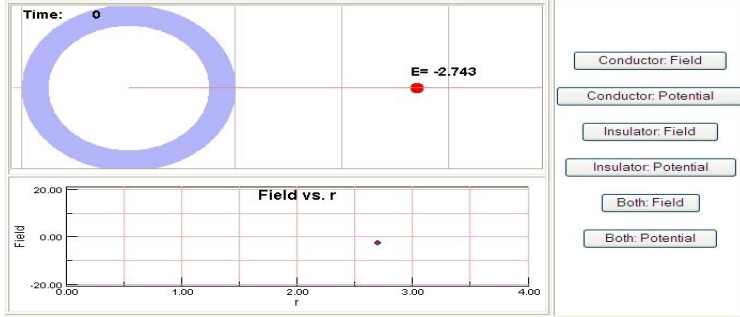
©1999 Science Jky Wagon



©1999 Science Jky Wagon

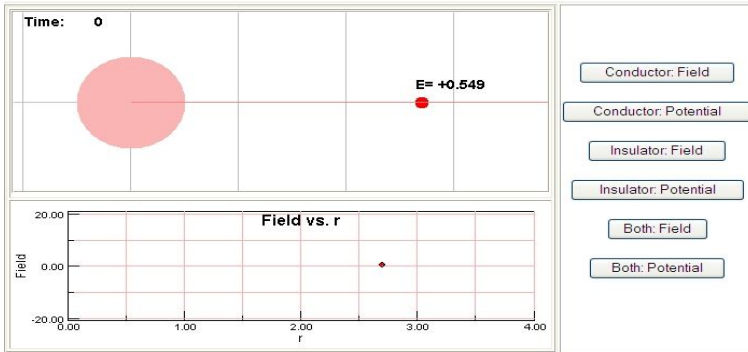
$$\vec{F} = q \cdot \vec{E} = q \frac{V}{d}$$

Simülasyon. İletken kürede elektrik alan



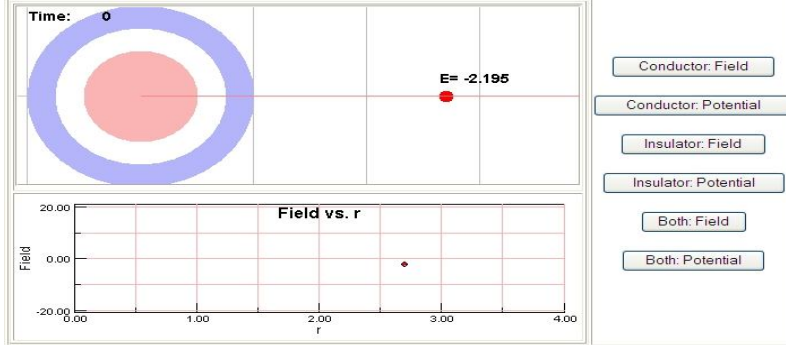
Soru. Kürenin neresinde elektrik alan sıfır olur? Neden?
Soru. Elektrik alan nerede max. Olur? Neden?

Simülasyon. Yalıtkan kürede elektrik alan



Soru. Sizce kürenin neresinde elektrik alan sıfır olur? Neden?
Soru. Peki elektrik alan nerede max. olur? Neden?

Simülasyon. Kürede değişik durumlar için elektrik alan



Soru. Yukardaki simülasyonda elektrik alanın sıfır olduğu nokta neresidir?

Soru. Birbirine yakın yüklü iki cisim arasında mı elektrik alan şiddeti fazla olur? Yoksa uzak iki yüklü cisim arasında mı daha fazla olur? Neden?

Soru. Elektrik alanı doğuran sebepler hakkında düşünceleriniz var mı? Elektrik alanı doğada kendiliğinden olan birşey mi?

Soru. Doğadaki elektrik alanları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru. Bir elektrik alan oluşturabilir misiniz? Örnek olarak neyi verebilirsiniz?

Soru. Birbirine yakın yüklü iki cisim arasında mı elektrik alan şiddeti fazla olur? Yoksa uzak iki yüklü cisim arasında mı daha fazla olur? Neden?

Dersin sonunda elektrik alan ile ilgili problemleri içeren animasyon ve simülasyon gösterimleri yapıldı. <http://webphysics.davidson.edu>

Ölçme ve Değerlendirme

2. Bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek

2. Mülakatlarda elde edilen öğrenci fikirleri değerlendirilecek

Ders: Fizik

Konu: Elektriksel potansiyel

Hedefler: Elektriksel potansiyeli tanımlayabilme, ilgili problemleri çözebilme

Derste kullanılan materyaller: Projeksiyon cihazı, Simülasyon, Animasyon

Dersin süresi: 45 dak.+45 dak.

Öğretim süreci:

Soru. Potansiyel nedir? Önceki bilgilerinize dayanarak bir şeyler söyleyebilir misiniz? Daha önce fizik derslerinde hiç duydunuz mu?

Soru. Potansiyel ve fark kelimeleri bir araya gelince nasıl bir anlam çıkarıyorsunuz?

Soru. Elektrikteki potansiyel fark nedir?

Soru. Peki potansiyel enerji deyince ne düşünüyorsunuz? Mekanikteki potansiyel enerjiyi hatırlıyor musunuz?

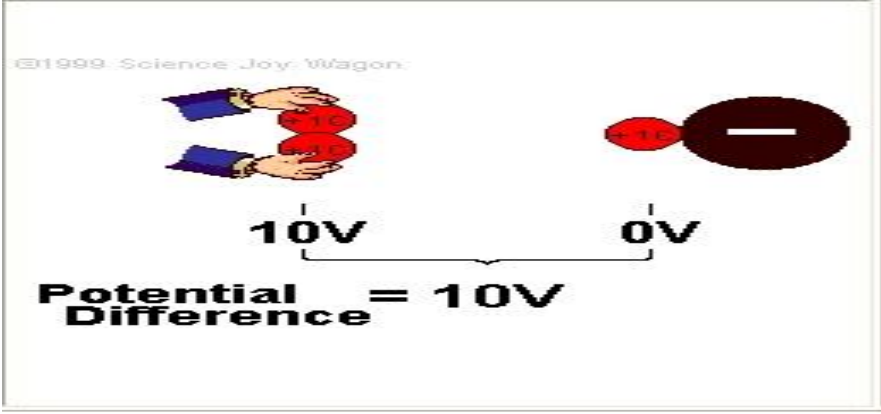
Soru. Elektrikteki potansiyel enerjiyi duydunuz mu daha önce?

Soru. Potansiyel fark ile potansiyel enerjinin aynı kavramlar olduğunu düşünüyor musunuz?

Animasyon: Maymun + yükü sonsuzdan getiriyor.



Animasyon. Potansiyel fark

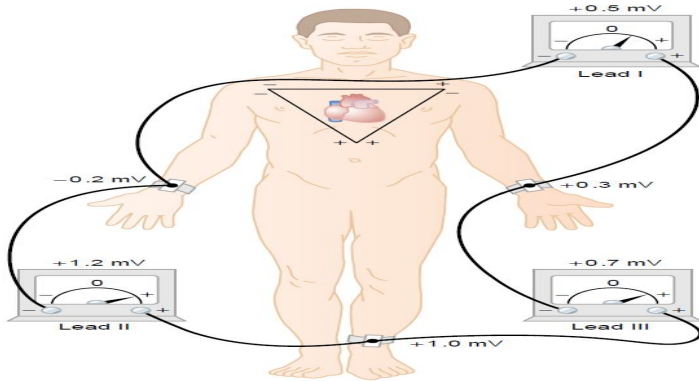


Soru . Her iki animasyon hakkında ne düşünüyorsunuz? Hangisi elektriksel potansiyel enerjidir?
 Hangisi elektriksel potansiyel farktır?
 Soru. Durgun yükler için potansiyel enerjiden bahsetmek mümkün müdür? Neden?
 Soru. Hareketli yükler için ne söyleyebilirsiniz?

Potansiyel fark \rightarrow Yapılan iş/ taşınan yük miktarı Elektriksel potansiyel enerji/ taşınan yük miktarı= W/q

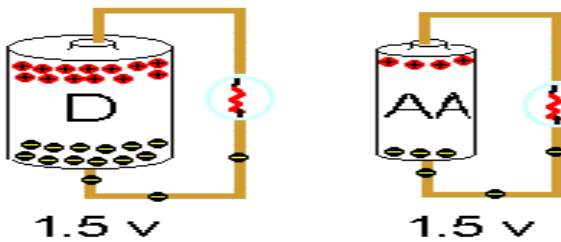
Soru. Potansiyel farkı potansiyel enerji ile bağlantılı olarak nasıl tanımlayabilirsiniz?

Resim.



Soru. Yukardaki resimde neler görüyorsunuz?
 Soru. Günlük yaşamınızda buna benzer birşeyle karşılaştınız mı?
 Soru. Kendiniz buna benzer bir deneyim yaşadınız mı?

Animasyon:



©1999 Science Joy Wagon

Soru. Yukardaki animasyonda neler

görüyorsunuz?

Soru. İki durum arasında nasıl benzerlikler var?

Soru. İki durum arasında nasıl farklılıklar var?

Soru. Sizce, elektriksel potansiyel nelere bağlı olarak değişir?

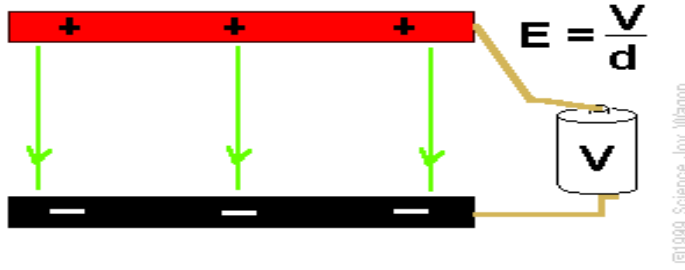
Soru. Elektrik alan ile potansiyel farkın birbiriyle bağlantısı olduğunu düşünüyor musunuz?

$$F = kq/d^2 \longrightarrow E = F/q \longrightarrow W = F \cdot d \longrightarrow W = q \cdot V = q \cdot E \cdot d \longrightarrow V = E \cdot d$$
$$V = kq/d$$

Soru. Yukardaki işlemlere baktığınız zaman en son elde edilen iki formülü nasıl yorumlarsınız?

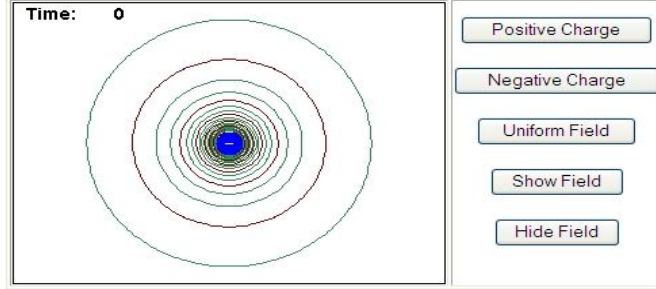
Soru. Elektriksel potansiyel fark ile elektrik alanı arasında nasıl bir ilişki görüyorsunuz?

Animasyon. Elektriksel potansiyel ve elektrik alan arasındaki ilişki



Soru. Bu animasyonu yorumlayabilir misiniz?

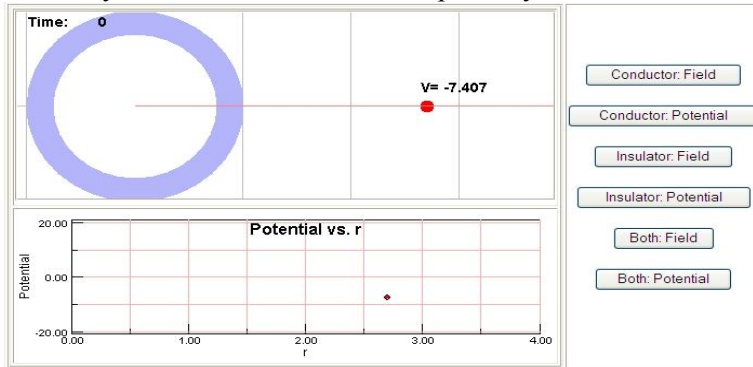
Simülasyon. Elektrik yükünün elektriksel potansiyeli



Soru. Yüklerin etrafındaki halkaların neden seyreltiği konusunda bir fikriniz var mı?

Soru. Yüke yaklaştıkça neden sıklaştığı konusunda ne düşünüyorsunuz?

Simülasyon. İletkenlerde elektriksel potansiyel

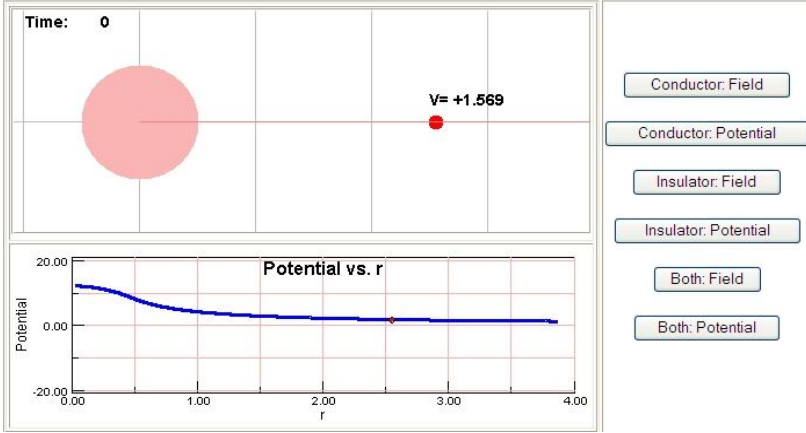


Soru. Yüklü iletken küreye yaklaştırsak elektriksel potansiyelde nasıl bir değişim gözlemlersiniz?

Soru. Kürenin içinde elektriksel potansiyeli nasıl gözlemlersiniz? Elektrik alan ile karşılaştırabilir misiniz?

Soru. Bu gözlem sonucunda neden böyle olduğunu söyleyebilir misiniz?

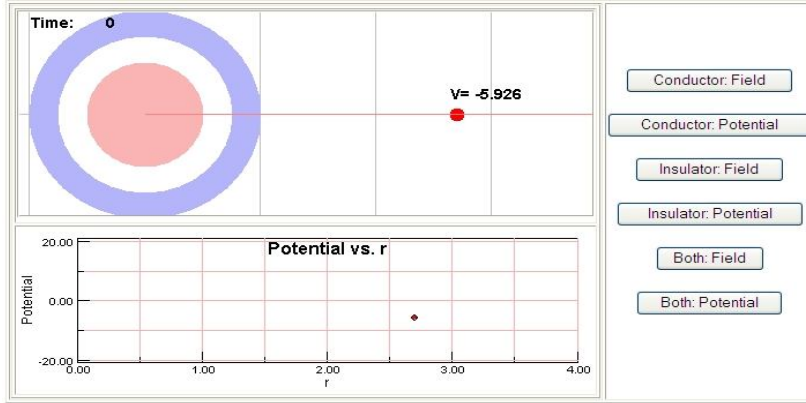
Simülasyon. Yalıtkan bir kürenin elektriksel potansiyeli



Soru. Yukardaki animasyonda olan hareketliliğin bir öncekinden farkı nedir?

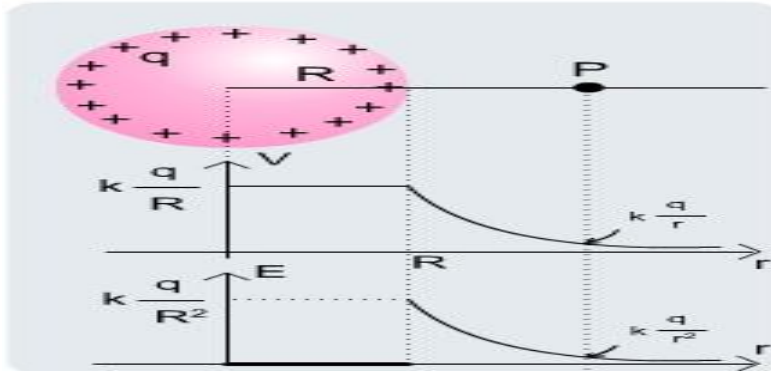
Soru. Nedenini açıklayabilir misiniz?

Simülasyon. İletken ve yalıtkan kürelerde değişik durumlar için elektriksel potansiyel



Soru. Her iki küre iç içe geçtiği zaman kürenin merkezinde ve etrafındaki potansiyel fark nasıl değişiyor? Şeklin altındaki grafik nasıl olur sizce?

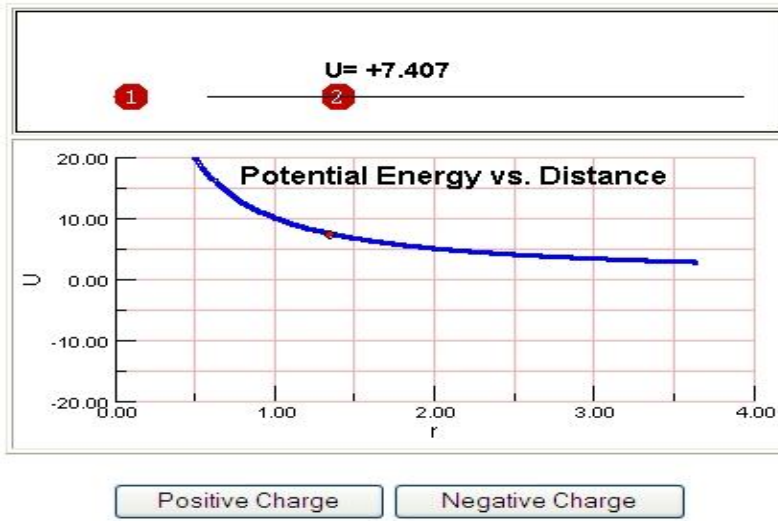
Resim. İletken bir kürede elektriksel potansiyelin ile elektrik alan şiddetinin konuma bağlı değişim grafikleri



Soru. Yukardaki şekli nasıl yorumlarsınız?

Soru. İki grafik arasında nasıl bir fark görüyorsunuz?

Simülasyon. İki yük arasındaki elektriksel potansiyel enerji



Soru. İki yük arasındaki uzaklık artınca potansiyel enerjide nasıl bir değişim gözlemlersiniz? Bunun neden olduğunu düşünüyorsunuz?

Soru. İki yükü birbirine yaklaştırdıkça potansiyel enerjide nasıl bir değişim gözlemlersiniz? Bunun neden olduğu konusunda bir fikriniz var mı?

Ölçme ve Değerlendirme

3. Bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek

2. Mülakatlarda elde edilen öğrenci fikirleri değerlendirilecek

Dersin adı: Fizik

Dersin Konusu: Kondansatörler

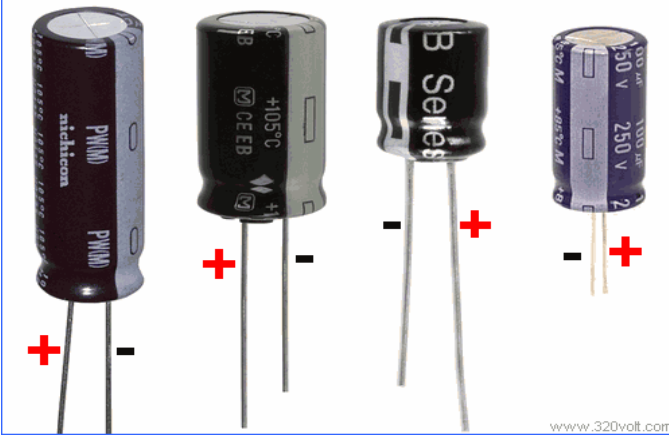
Hedef davranışlar: Kondansatörleri tanımlayabilme, kondansatörlerin bağlanma biçimlerini öğrenme ve ilgili problemleri çözebilme, kondansatörde enerjiyi hesaplayabilme.

Derste kullanılan materyaller: Projeksiyon cihazı, Simülasyon, Animasyon

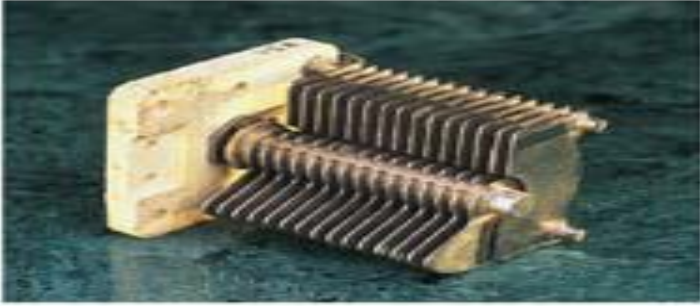
Dersin süresi: 45+45 dak.

Soru : Kondansatörler hakkında ne biliyorsunuz? Daha önce hiç duydunuz mu?

Soru . Resimde ne görüyorsunuz? Sizce bunlar nedir?



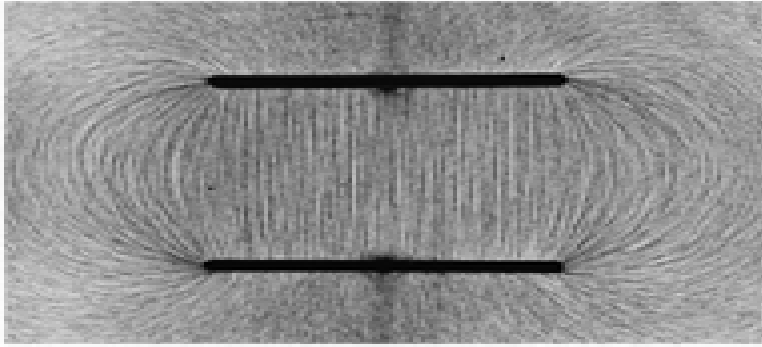
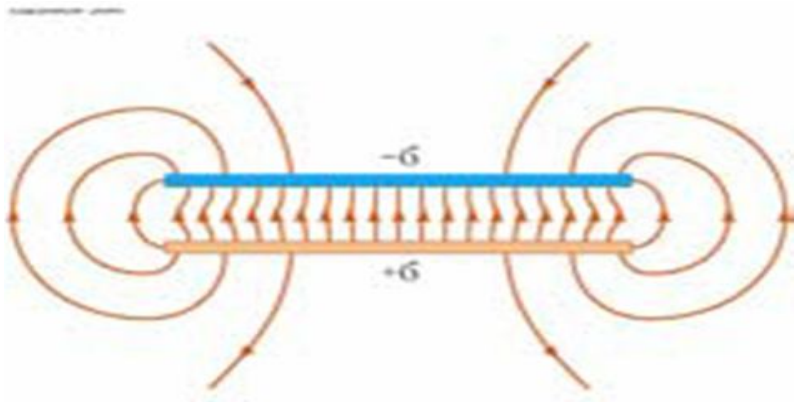
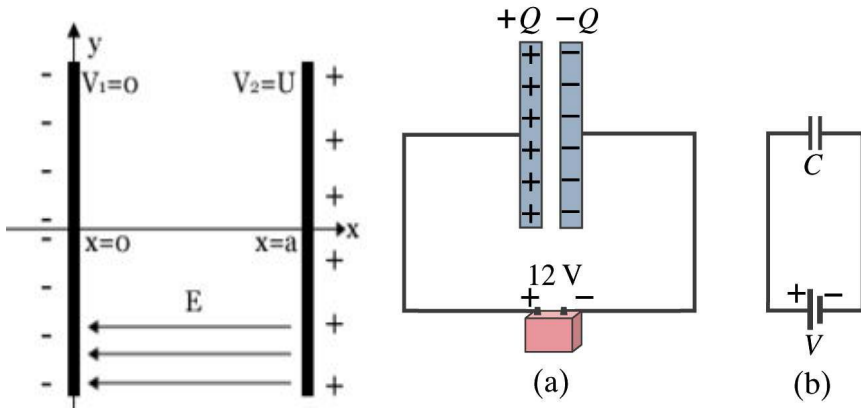
(a)



(b)

Soru. Evinizde başka hangi elektronik eşyalarda görürsünüz?

Soru. Peki ne işe yarar bunlar? Biliyor musunuz? Bu konuyu proje konusu olarak çalışanlardan cevap verecek olan yok mu?



Soru. Peki yukardaki resimlerde neler görüyorsunuz? Neyi çağrıştırıyor size?

Soru. Kondansatörün mekanizmasının a'daki gibi olduğunu biliyor muydunuz?

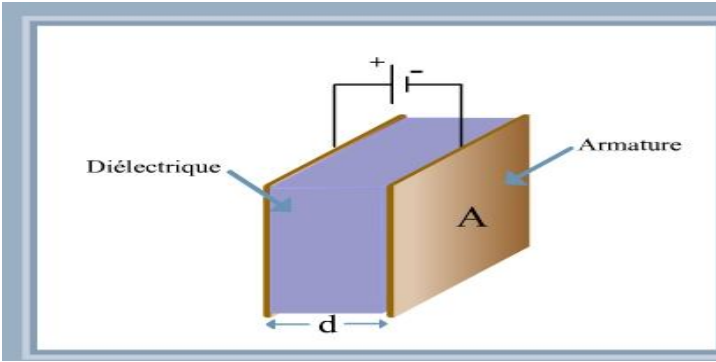
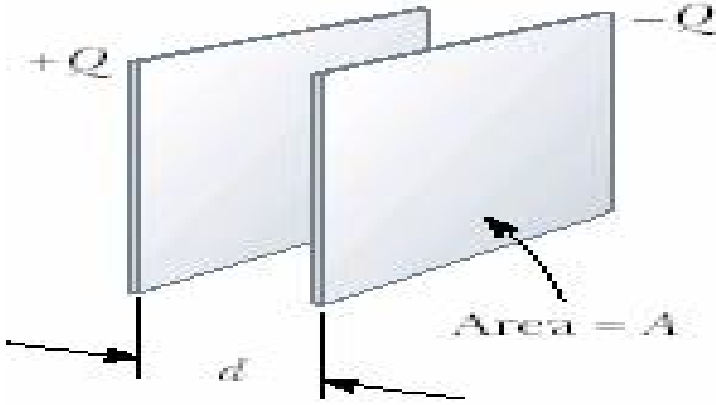
Soru. Daha önce yük akışını konuşmuştuk. Yük akışı nasıl burada?

Soru. Kondansatörün yük depolamaya yaradığını söylemiştik değil mi? Peki siz olsaydınız yukardaki resimlerden bir kondansatör yapabilir miydiniz? Nasıl olabilir?

Soru. Bunu nasıl yapabilirsin?

Evet çok güzel, elektriği geçirmeyen maddelere yalıtkan madde denir. Bu yalıtkan maddeyi nereye yerleştirebiliriz peki?

Resim:



“Yukarda gördüğünüz gibi birinci animasyonda yalıtkan madde yok, fakat ikincisinde ise yalıtkan madde var” (Öğretmen)

$$C = Q / \Delta V$$

C: kondansatörün sığası

Q:Depolanan yük miktarı

V:Potansiyel fark

“Şimdi yukardaki verilere bakalım. Sığanın ne olduğunu biliyor musunuz?”(Öğretmen)

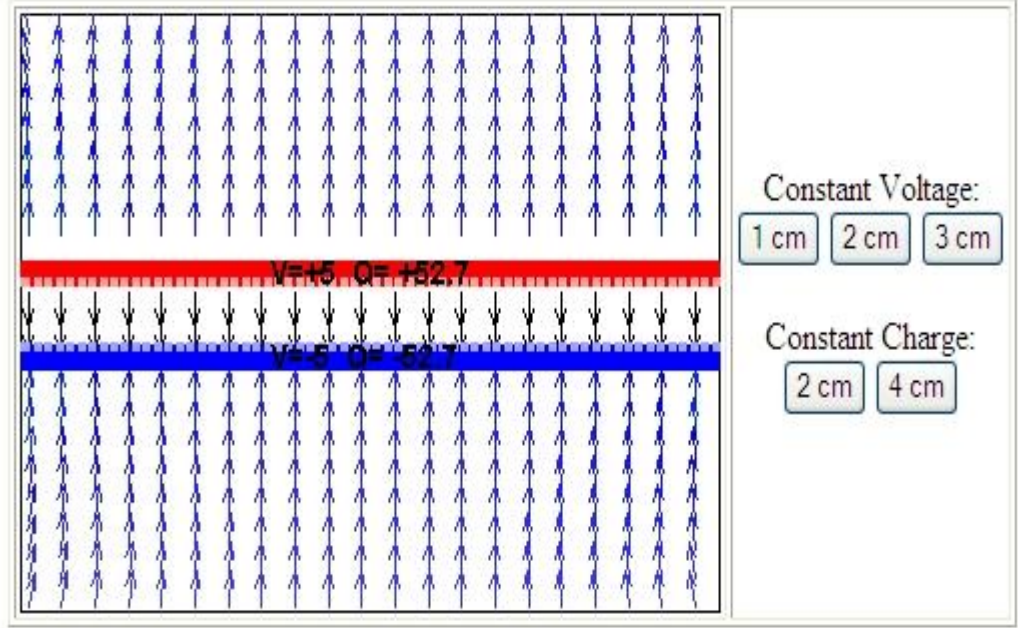
Soru. Dirençlere gidebilirsiniz. Orda da üç değişken arasında benzer bir formül vardı, hatırlıyor musunuz?

Soru. O halde buradaki sabit değer de sığa olabilir mi?

Soru. Sığanın ne olduğuna dönecek olursak kondansatör ne işe yarardı? Söyleyebilir misiniz?

Soru. O halde sığaya da yük depo etme sabiti diyebilir miyiz?

Simülasyon: Kondansatör



Soru. Yukardaki simülasyona bakalım. Birinde sabit gerilim değerinde ise sabit yük altında değişiklikler yapacağız. Şimdi, neler görüyorsunuz?

Soru. Peki sabit gerilim durumunda eğer levhaları uzaklaştırırsak yük nasıl değişir?

Soru. $C = k(A/d) = Q/V$ formülüne bakalım. Buna göre simülasyona bakıp tekrar düşünelim. Ben uzaklığı yani d 'yi arttırsam sığa nasıl değişir.

Soru. Potansiyeli sabit tutup levhalar arasındaki uzaklığı arttırsam ne olur peki?

Soru. Peki kondansatör yapısına örnek olarak günlük yaşamınızdan örnek verebilir misiniz?

Soru. Peki herkes dışarıya baksın? Dışarıda hava nasıl şu anda?

Soru. Hava şuanda iletken midir peki?

Soru. Neden böyle düşünüyorsunuz?

Soru. Güzel, şimdi yağmurlu havaların iletken olduğunu düşünerek şu anda dışarıda neler olabileceğini düşününüz?

“Yağmurlu havalarda bulutlar pozitif yer de negatif yüklenir, oluşan potansiyel farktan dolayı yer yer iletim kanalları oluşabilir arkadaşlar” (Öğretmen).

Soru. Peki kuru hava iletken midir?

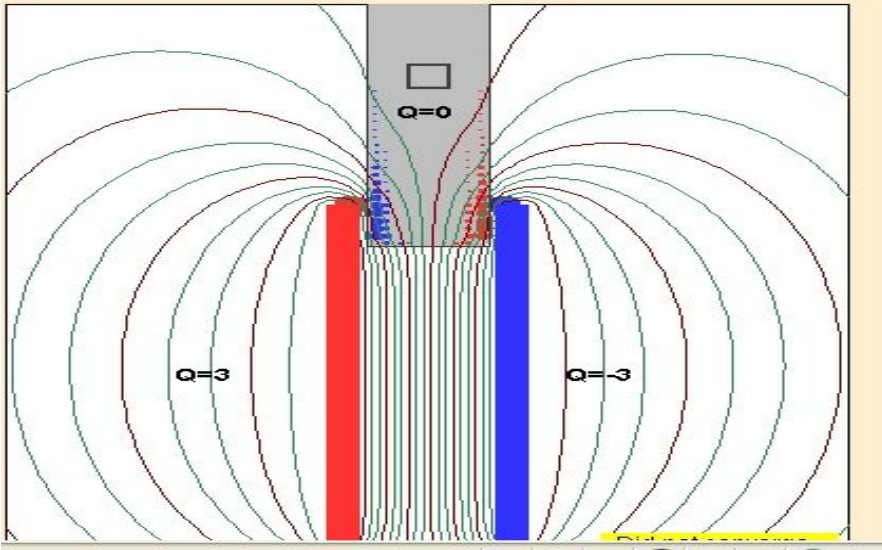
Soru. Güzel, peki yağmurlu hava elektron akışı olmadığı zamanlarda yalıtkandır, yani dielektriktir öyle mi? Yağmurlu havalarda bulutlarda yüklerin biriktiğini de söylemiştik. Bulutlarda biriken yüklere zıt olacak şekilde yer de yüklenir.

Soru. Dielektrik maddelerden yani yalıtkan bahsettik örnek verebilir misiniz bu arada? Yalıtkan maddenin ne olduğunu biliyordunuz değil mi? Yalıtım kelimesini düşünün.

Soru. Siz iletken misiniz?

Soru. Burada kullanılan yalıtkan maddenin iletkenliği az veya çok olursa depolanan yük nasıl değişir sizce?

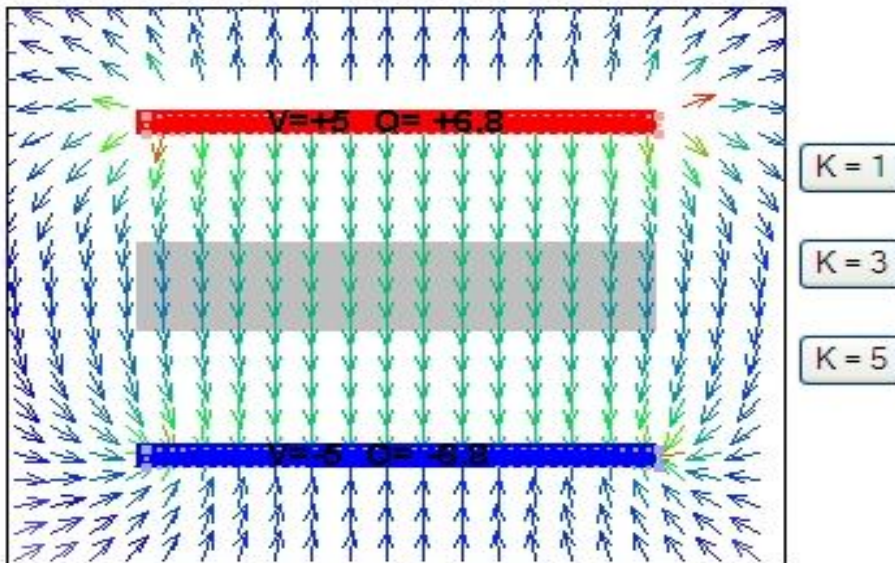
“Demek oluyor ki bir maddenin yalıtkanlığı yani dielektirliği ne kadar fazlaysa o kadar bir kondansatörde daha iyi derecede yük depolanır” (Öğretmen).



Soru. şimdi yukardaki simülasyona dikkatle bakın, iki yüklü levha arasına yalıtkan bir madde yavaş yavaş yerleştirildi.

Soru. Dilektirik madde burda nasıl bir değişim yaratabilir sizce?

Soru. Dilelektrik madde burda nasıl bir değişim yaratabilir sizce?



Soru. Yukarıda verilen simülasyon örneğine ve aşağıda formüle bakıp dielektrik (yalıtkan) katsayısının bir kondansatörün yükünü ve sığasını nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

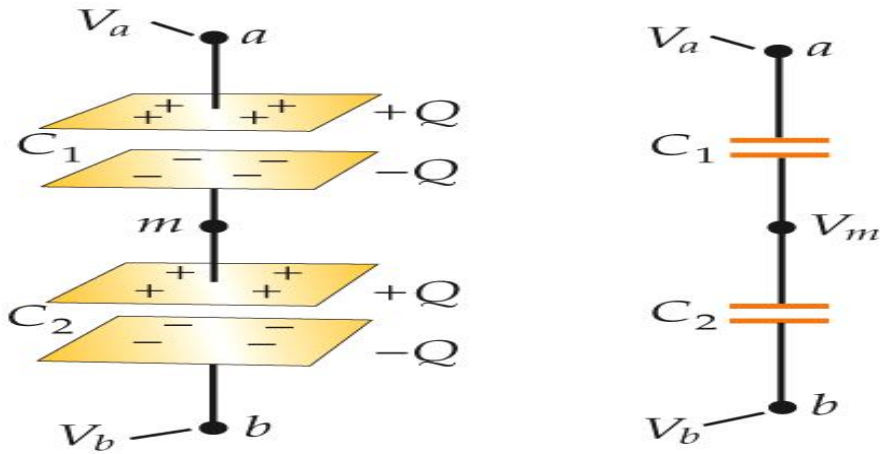
$$C = k(A/d) = Q/V$$

Soru. Peki hava örneğine geri dönüyoruz. Burada kondansatörü nasıl çıkarabilirsiniz?

Soru. Peki kondansatörler nasıl bağlanırlar birbirlerine biliyor musunuz?

Soru. Elektrik devreleri ile karşılaştırma yapabilir misiniz?

Soru. Paralel ve seri mi ?



Soru. Yukarıdaki bu resimde kondansatörler birbirine nasıl bağlıdır?

Soru. Seri bağlı kondansatörlerin eşdeğer sığası nasıl hesaplanır biliyor musunuz? Devrelerde eşdeğer direnç nasıl hesaplanıyordu?

“Güzel, burada da terslerini toplayacaksınız”(Öğretmen)

$$1/C_{eş} = 1/C1 + 1/C2 + \dots$$

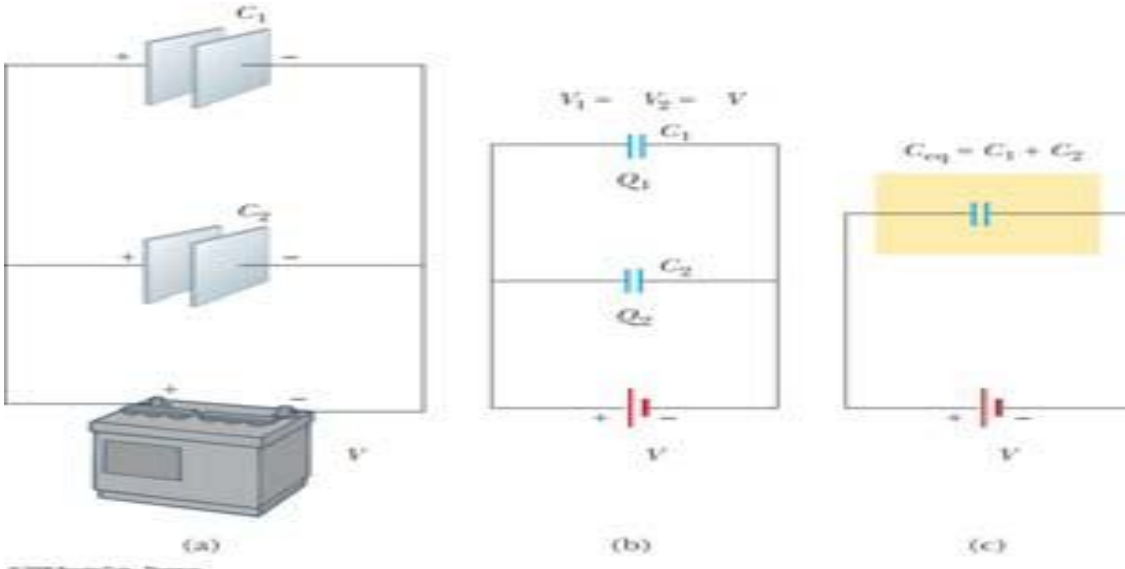
Peki yük nasıl hesaplanır? Seri devrelerde akım nasıl hesaplanıyordu?

“Çok güzel, burada da yükler aynı anlıyor”(öğretmen)

$$Q = Q1 = Q2$$

Soru. Peki voltajlar için ne söyleyebilirsiniz? $Q_{eş} = C_{eş} \cdot V_{eş}$ formülünü kullanabilirsiniz.

Soru. Peki başka neler yazılabilir? $C_{eş}$ ı hatırlayın.(Öğretmen)



Soru. Peki bunlar nasıl bağlanmışlardır birbirlerine?

Soru. Buradaki eşdeğer sığayı nasıl hesaplayacaksınız peki? Yine elektrik devrelerine gidin?

$$C_{\text{eş}} = C_1 + C_2 + \dots$$

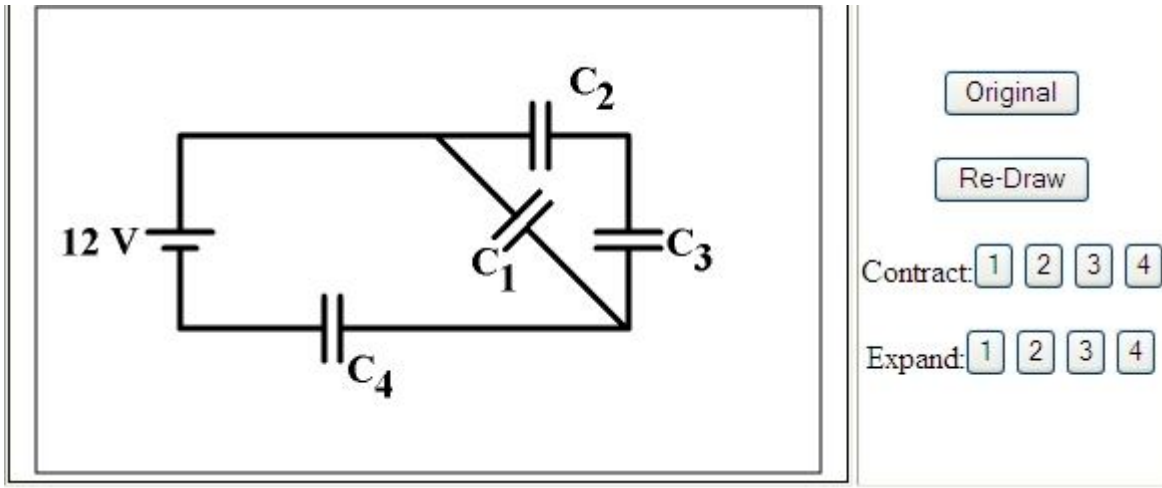
$$V = V_1 = V_2, \dots$$

Soru. Yükler için ne düşünüyorsunuz?

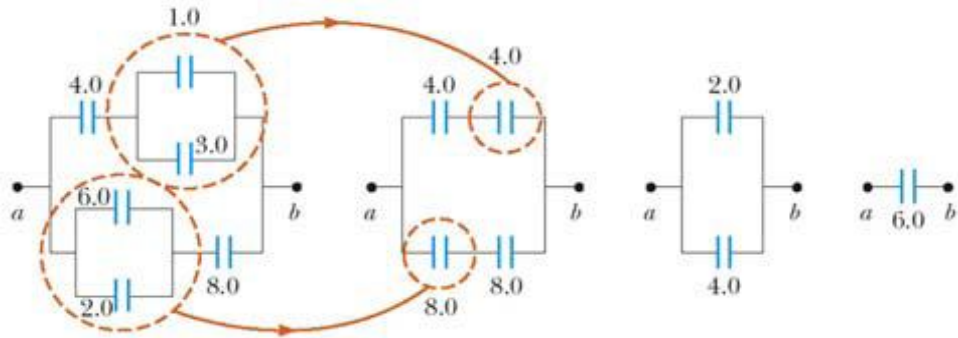
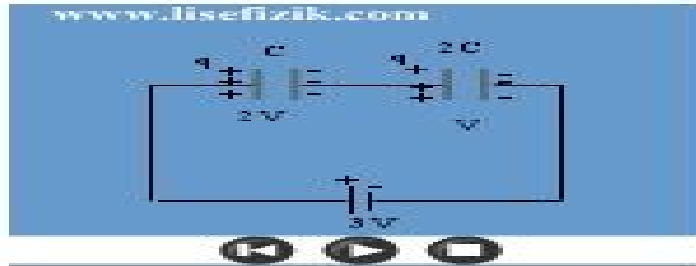
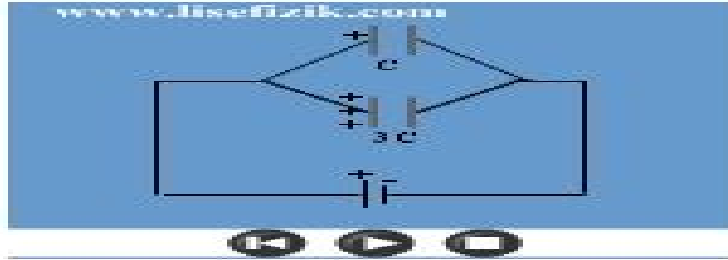
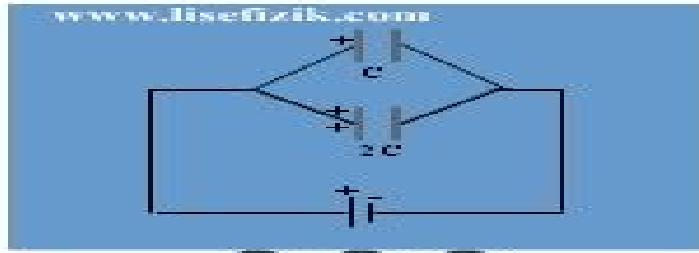
Evet öyle, yukarda yaptığımız matematiksel işlemleri tekrarlayabilirsiniz. Neydi formülümüz?

Evet .C_{eş}'imiz nasıldı burada C_{eş}=C₁+C₂ potansiyelimiz nasıldı: V=V₁=V₂

Simülasyon. Kondansatörlerin bağlantısı



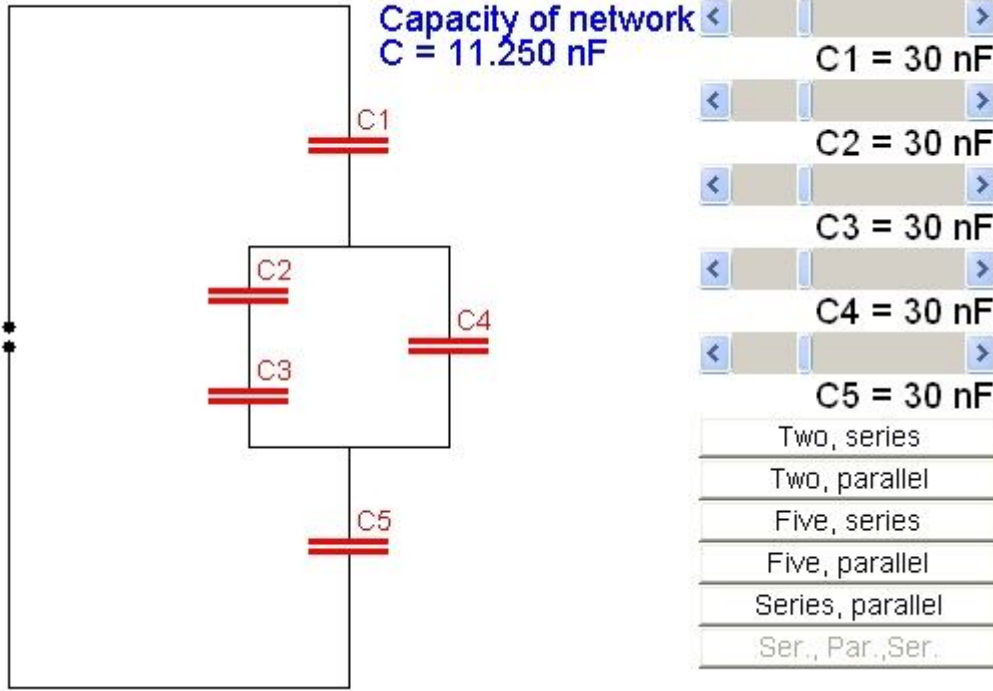
Aşama aşama kondansatörlerin toplanmasını ve değerler verilerek voltaj ve sığaları simülasyonlarda hesaplanmıştır.



© 2006 Brooks/Cole - Thomson

Yukardaki örneğe bakalım. (Buna benzer sorular çözülmüştür) (Öğretmen).

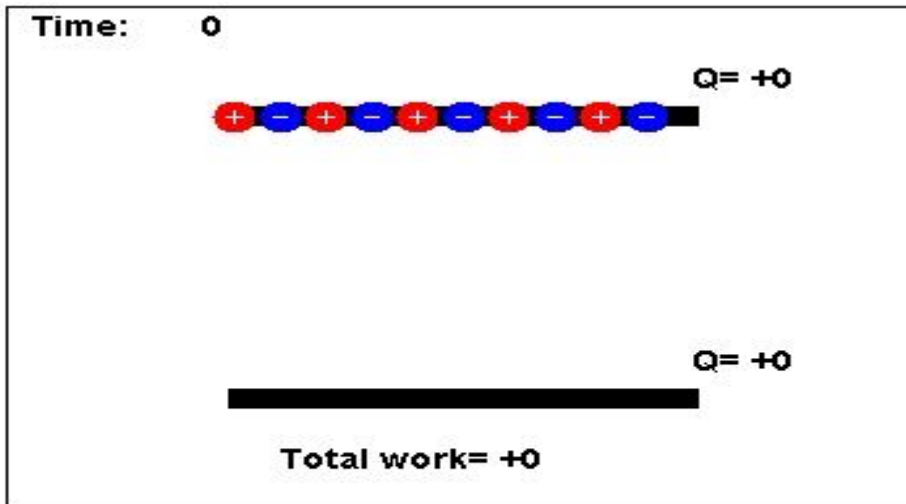
Kapasitörler



Soru. Peki kondansatörde enerji depolanır mı?

Soru. Neden?

Animasyon: Kondansatörde enerji



Play Step Pause Reset

Soru. Yukardaki animasyonda neler görüyorsunuz?

Soru. Daha önce fizik dersinde gördüğünüz iş kavramını hatırlıyor musunuz?

Soru. Peki burada bir iş yapılıyor mu sizce?

Soru. O halde burada da bir enerjiden bahsetmek mümkün müdür arkadaşlar?

Soru. Bir kondansatörde enerji nasıl hesaplanır?

“Mekanikteki kinetik enerjinin nasıl hesaplandığını düşünelim. $E = 1/2MV^2$ Bu formüldeki benzerliklerden bağlantılar kurabilirsiniz” (Öğretmen).

Soru. Kondansatördeki enerji depolanmasına örnek olarak günlük yaşamda kullandığımız aletlerden örnekler verebilir misiniz?

Soru. Elektroşokla hiç karşılatınız mı?

(Öğrencilere kondansatörlerin hayatımızda ne kadar önemli oldukları özetlendikten sonra, öğrencilerin isteği üzerine kondansatörde enerji hesabıyla ilgili sorular çözülmüştür).

Ölçme ve Değerlendirme

4. Bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek

2. Mülakatlarda elde edilen öğrenci fikirleri değerlendirilecek

Ders: Fizik

Dersin konusu: Üreteçler, EMK, Joule kanunu

Hedef davranışlar: Elektromotor kuvveti anlayabilme, zıt elektromotor kuvveti ifade edebilme, üreteçleri tanıma ve bağlantı biçimlerini ifade edebilme, ilgili problemleri çözebilme

Kullanılan materyaller: Projeksiyon cihazı, resimler, simülasyon ve animasyon

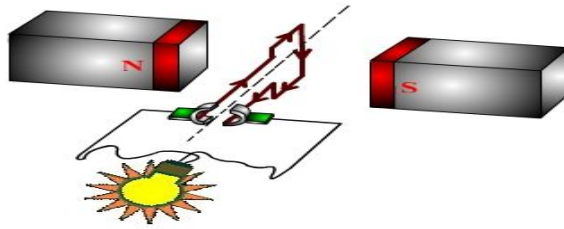
Dersin süresi: 45+45 dak.

Öğretim süreci

Soru 1. Üretmek kelimesi üzerinde düşünelim. Ne söyleyebilirsiniz? Üretim işini yapan elektrik materyalleri üzerine ne söyleyebilirsiniz? Örnek verebilir misiniz?

Soru 2. Elektrik devrelerinde üreteç neden kullanılır? Ne düşünüyorsunuz?

Animasyon:



Soru: Yukardaki animasyonda neler görüyorsunuz? Hangi maddeler var?

Soru: Mıknatıs nasıl bir maddedir? Mıknatısın özellikleri hakkında neler biliyorsunuz?

Günlük yaşantınızda hiç karşılaştınız mı?

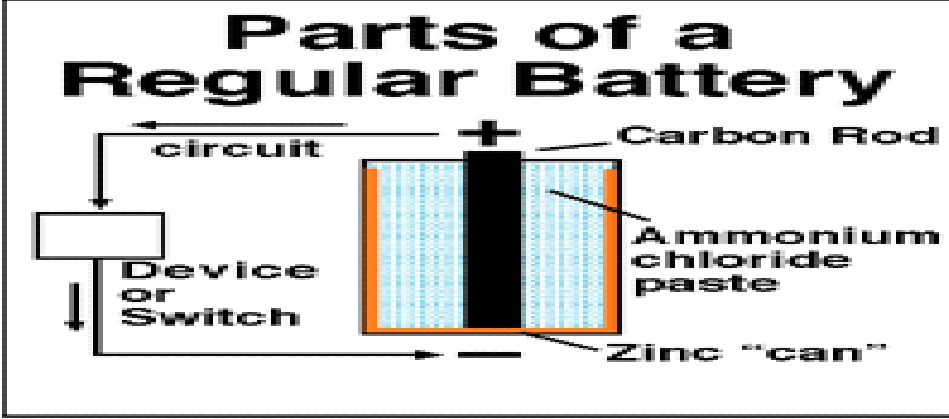
Soru: Hareketin oluşmasında mıknatısların nasıl bir etkisi olabilir?

Soru: Dönme hareketi sonucunda neler olur? Bir fikriniz var mı?

Soru. Günlük yaşantınızda elektrik motorlarına rastladınız mı? Hangi elektronik aletlerde gördünüz?

Soru: Üreteç olarak neleri söyleyebilirsiniz? Örnek verebilir misiniz?

Resim 1:



Soru 3. Resimde ne görüyorsunuz? + ve - kutup işaretleri sizce neyi ifade ediyor?

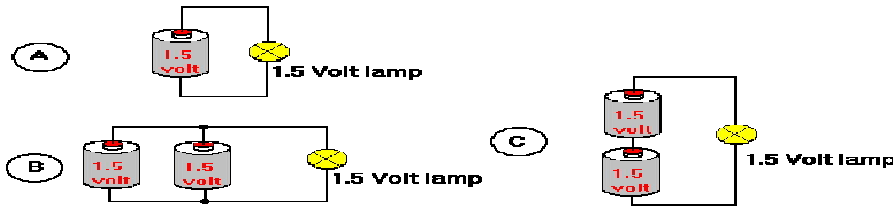
Soru 4. Aşağıdaki resimde ampülün yanması ne anlama geliyor? Devrede olan olaylar hakkında ne söyleyebilirsiniz?



Soru . Günlük yaşamınızda üreteçleri kullandığınız yerleri söylebilir misiniz?

Soru. Eğer üreteçler olmasaydı, elektrik aletlerin kullanımı açısından, ne olurdu? Günlük yaşamınıza nasıl bir etkisi olurdu?

Resim. Üreteçlerin bağlanma şekilleri

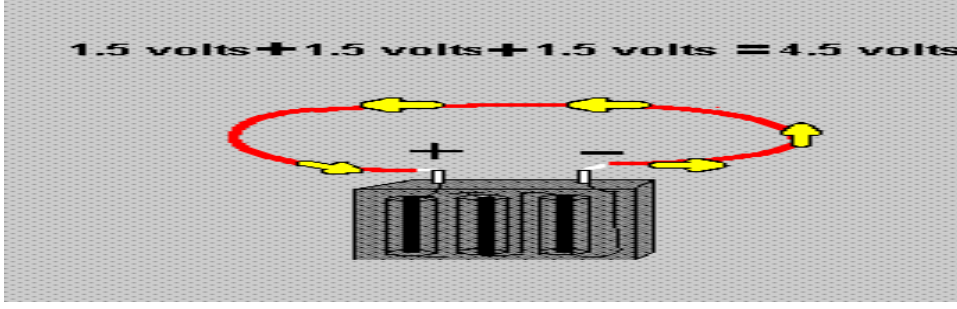


- Ⓐ The lamp is in parallel (across) the battery and will be normal brightness.
Ⓑ The batteries are in parallel and will give 1.5 volts. The lamp will be normal brightness but the batteries will last twice as long as Ⓐ.
Ⓒ The batteries are in series and give 3 volts. The lamp will be very bright but will 'blow' very quickly!

Soru 5. Yukarıdaki resimde hangi devre seri hangisi paralel bağlanmış?

Soru 6. Hangisindeki lamba daha parlak yanar? Neden?

Animasyon:



Soru. Yukardaki animasyonda ne görüyorsunuz? Piller seri mi bağlı paralel mi?

Soru. Seri bağlanmış pillerden akım nasıl geçer? Kutupların durumu hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru. Elektrik akımının yönü nasıldı? Hatırlıyor musunuz?

Soru. Akım diğer üretcin kutuplarından nasıl etkilenir sizce?

Soru. O halde voltajı düşürmek için pillerin kutuplarının aynı ve yan yana gelecek şekilde olması mı gerekir?(Tahtaya birbirine ters bağlanmış pillerin resimleri çizilir).

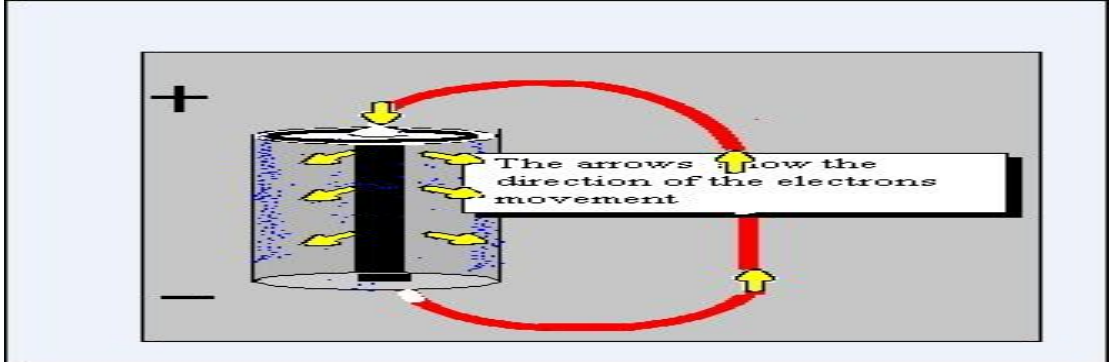
Soru. Yukarda görülen pilleri birbirine paralel bağlarsak potansiyel fark nasıl değişir?

Soru. Sizce iletken bir telden akım geçer mi? (Herhangi bir yere bağlı olmadan).

Soru. Hangi durumda akım geçer?

Soru. Hangi durumda geçmez?

Animasyon: Bir pile bağlı iletken bir tel



Soru. Yukardaki animasyonda yük hareketine ne sebep olmaktadır sizce?

Soru. Potansiyel farkı ne oluşturabilir sizce?

Soru. Elektromotor kuvvet diye bir şey duydunuz mu?

(Elektromotor kuvvet ile ilgili çeşitli sorular tahta kullanılarak öğrencilerle beraber çözülmüştür).

Joule kanunu

Resim: Elektrikli soba



Soru. Yukardaki resimde bir elektrikli soba görüyorsunuz? Bunu ne için kullanırınız?

Soru. Burada ısıya sebep olan nedir sizce?

Soru. Bir direnci düşünün. Üzerinden akım geçirildiği zaman nasıl tepki veriyordu?

Soru. Direncin fazla olan bir tel nasıl tepki verir sizce?

Soru. Peki direnci az olan bir tel nasıl tepki verir sizce?

Soru. Kendinizi düşünün. Sizi iten büyük bir kuvvet olduğunu düşünün. Siz ona direnç gösterir misiniz?

Soru. Peki bu direnci gösterirken zorlanır mısınız? Zorlandığınız zaman vücudunuzun tepkisi nasıl olur?

Soru. Kendinizden yola çıkarak bu elektrik sobasının tellerinin neden kızardığını söyleyebilir misiniz?

Soru. Burada bir ısı enerjisinden bahsetmek mümkündür değil mi?

Soru. Herhangi bir kaynaktan elektrik akımı almadığı zaman soba ısınır mı?

Soru. O halde burada ısı enerjisine elektrik akımı mı sebep olur?

Soru. Eğer fazla az akım verirseniz bu tellerdeki ısınma nasıl olur sizce? Laboratuarda yaptığımız deneyi düşünün.

Soru. az akım verirseniz bu tellerdeki ısınma nasıl olur sizce?

Soru. O halde ortaya çıkan ısı enerjisi akım ve dirençle doğru orantılı mıdır?

Soru. Elektrik akımının oluşturduğu ısıya örnek olarak kendiniz bir örnek verebilir misiniz?

Ölçme ve Değerlendirme

5. Bilgilerin doğruluğu değerlendirilecek

2. Mülakatlarda elde edilen öğrenci fikirleri değerlendirilecek

EK-8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Günlük Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Fizik

Sınıf : Lise 11. sınıf

Konu : Devreler

Süre : 45 dakika

Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

Kaynak: Ders kitapları, internet, uzman kişiler

Araç – Gereç: Deneylerde kullanacakları malzemeler

Etkileşim: Öğrenciler çevrelerinden, ders kitaplarından bilgi alacak, öğrencilerin kendi aralarında çalışmaları, proje öğretim elemanının görüşleri.

Uygulama Ortamları: Bilgisayar Laboratuvarı, Fizik laboratuvarı

BÖLÜM 2

Dersin İşlenişi

1. Öğrencilere proje tabanlı öğrenme modeli ile ilgili bilgi verilir.
2. Yapacakları projeler sıralanır.
3. Öğrenciler projelere başlama tarihleri ve teslim tarihleri bildirilir.
4. Öğrencilerin proje tabanlı öğrenme modeli ve yapacakları projeler ile ilgili soruları cevaplandırılır.
5. Öğrencilerin bu çalışmayı bireysel mi yoksa grup olarak mı hazırlamak istedikleri sorulur ve buna göre gruplar oluşturulur (4-5 kişilik).
6. Öğrencilerden projede kullanılacak materyalleri belirlemeleri istenir.
7. Öğrenciler, projeleri ile ilgili, kaynak ismi belirtilmeden, araştırmalara yöneltilir.
8. Öğrencilerden, yönergedeki işlem basamaklarını sırasıyla uygulamaları istenir.
12. Proje çalışmasını teslim edecekleri tarih belirtilir. Öğrencilere bu projenin sonunda sunum yapacakları belirtilir. Bu sunumu nasıl yapacakları konusunda öğrenciler serbest bırakılır (Poster, tepegöz, slayt, projeksiyon).

EK-9. Öğrencilerin Proje ve Sunum Çalışmalarından Fotoğraflar

Fotoğraf 1. Öğrencilerin Ohm Kanunu ile İlgili Yaptığı Deneye İlişkin Görüntü



Fotoğraf 1’ de görüldüğü gibi öğrenciler ohm kanununu kullanarak lambanın içindeki telin direncini hesapladılar.

Fotoğraf 2. Basit Bir Motor Yapımı Deneyine İlişkin Görüntü



Fotoğraf 2’de görüldüğü üzere öğrenciler basit düzeyde bir motor yapmaya çalışmışlardır. Motor zaman zaman çalışmış, zaman zaman da çalışmamıştır.

Fotoğraf 3. Öğrencilerin Joule Kanunu İle İlgili Yaptıkları Deneye İlişkin Görüntü



Fotoğraf 3' te görüldüğü gibi öğrenciler joule kanununu kullanarak elektriksel işin ısı enerjisine eşit olduğunu hesaplamışlardır.

Fotoğraf 4. Öğrencilerin Yaptığı Wheatson Köprüsü Deneyine İlişkin Görüntü



Yukardaki fotoğrafta görüldüğü gibi öğrenciler Wheatson köprüsünü kurmak için dört tane direnç kullanmışlardır. Öğrenciler Wheatson köprüsünü kullanarak çeşitli hesaplamalar yapmışlardır.

Fotoğraf 5. Öğrencilerin Yaptığı Direnci Etkileyen Faktörler Deneyine İlişkin Görüntü



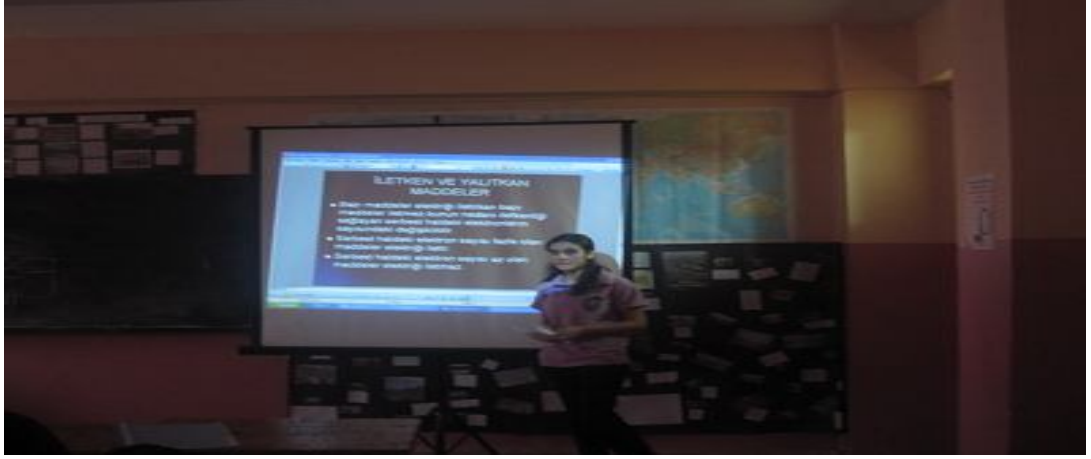
Yukardaki deney fotoğrafında görüldüğü gibi öğrenciler farklı uzunluk ve farklı kesit alanına sahip bakır tellerinin dirençlerinin nasıl değiştiğini incelemişlerdir.

Fotoğraf 6. Öğrenciler Lambalar ile İlgili Proje Konularını Sunarken



Fotoğraf 6'da görüldüğü gibi öğrenciler lambaların bağlantısı, parlaklığı, tükenme süreleri ile ilgili hazırladıkları projelerini projeksiyon yardımıyla Powerpoint tekniğini kullanarak sınıf ortamında sunmuşlardır.

Fotoğraf 7. Öğrencilerin Yaptığı İletken ve Yalıtkan Maddeler Deneyi ile ilgili Görüntü



Fotoğraf 7'de görüldüğü gibi öğrenciler öncelikle yalıtkan ve iletken maddeleri tanımlamış daha sonra yaptıkları deneyi sınıf arkadaşlarına sunmuşlardır.

Fotoğraf 8. Öğrencilerin Yaptığı Renk Kodları Yardımıyla Direnç Okuma Deneyine İlişkin Görüntü



Yukarda görüldüğü gibi öğrenciler renk kodu yardımıyla nasıl direnç okuduklarını sınıf arkadaşlarına sunmuşlardır.

ÖZGEÇMİŞ

1981 Yılında Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde doğdum. ilköğrenimimi 1995 yılında Bismil'de, orta öğrenimimi 1999 yılında Diyarbakır'da tamamladım. 2005 yılında Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği bölümünden mezun oldum. Aynı yıl içerisinde Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimime başladım. 2005 yılında Dicle üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fizik Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen bu görevimi sürdürmekteyim. 2007 yılında ise Doktora öğrenimime başladım.