



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARGÜMANTASYONUN KAVRAMSAL ANLAMAYA,
TARTIŞMACI TUTUM VE ÖZYETERLİK İNANCINA ETKİSİ**

Mesude ÖZTÜRK

Denizli-2013

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ARGÜMANTASYONUN KAVRAMSAL ANLAMAYA,
TARTIŞMACI TUTUM VE ÖZYETERLİK İNANCINA ETKİSİ**

Mesude ÖZTÜRK

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR**

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü tarafından 2011FBE009
nolu Yüksek Lisans tez projesi olarak desteklenmiştir.

Denizli-2013

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve bu çalışmanın tüm sürecinde benden yardımlarını, bilgisini ve desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın değişik aşamalarında yardımlarını gördüğüm hocalarımdan Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK, Yrd. Doç. Dr. Bilge CAN, Yrd. Doç. Dr. İsmail UYSAL, Öğr. Gör. Yüksel ÇEKBAŞ ve Yrd. Doç. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER'e ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimimde bana maddi ve manevi her zaman destek olan canım babam ve anneme; benden yardımlarını esirgemeyen, hayatımda çok değerli yeri olan kardeşime ve bu süreç boyunca benden sevgisini, sabrını ve yardımlarını eksik etmeyen sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ve bu çalışma boyunca emeği geçen ve manevi olarak hep arkamda hissettiğim dostlarıma, öğretmen arkadaşlarıma, öğrencilerime ve isimlerini sayamadığım herkese çok teşekkür ederim.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmanın yapılması ve bulgularının çözümünde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyulduğunu; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza:

Öğrenci Adı Soyadı: Mesude ÖZTÜRK

ÖZET

ARGÜMANTASYONUN KAVRAMSAL ANLAMAYA, TARTIŞMACI TUTUM VE ÖZYETERLİK İNANCINA ETKİSİ

ÖZTÜRK, Mesude

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim ABD, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR

Haziran 2013, 118 Sayfa

Bu çalışmanın amacı, argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlama, tartışmacı tutum ile fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inançlarına etkisini incelemektir. “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin öğretimi, 2010–2011 eğitim-öğretim yılında Denizli ilinde 68 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Haftada dört ders saati olarak toplam sekiz hafta süren bu çalışmada öntest–sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Deney grubundaki (n=34) öğrencilerin argümantasyon hakkında deneyim kazanmaları için sekiz ders saati “Kuvvet ve Hareket” konusunda hazırlanan çalışma yapraklarıyla deneme çalışması yapılmıştır. Deney grubunda dersler, Toulmin’in Tartışma Modeline göre düzenlenen çalışma yaprakları ile işlenmiş, deneyler öncesinde ve deneyler esnasında öğrencilerle sınıf tartışması yapılmıştır. Kontrol grubunda (n=34) ise dersler, fen ve teknoloji ders programında önerilen öğretim yöntem ve teknikleri ile işlenmiştir. Gruplara; Kavram başarı testi, Tartışmacı tutum ölçeği ile Fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inanç ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen nicel veri t-testleri ile çözümlenmiştir. Deney grubundaki çalışma yapraklarının içerdiği tartışmalar nitelik açısından değerlendirilmiştir.

Grupların kavramsal anlama ve tartışmacı tutumlarında anlamlı fark oluşmasına karşılık, öz-yeterlik inançlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına yazdıkları argümanlar dördüncü tartışma düzeyine ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Toulmin tartışma modeli, Kavramsal anlama, Tartışmacı tutum, Fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inancı

ABSTRACT

THE IMPACT OF ARGUMENTATION ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING, ARGUMENTATIVENESS, AND SELF-EFFICACY BELIEFS

ÖZTÜRK, Mesude

M.Sc. Thesis in Elementary Science Education

Supervisor: Assist. Prof. Hulusi ÇOKADAR

June 2013, 118 Pages

The aim of this study was to examine the effect of argumentation on students' conceptual understanding, argumentativeness, and self-efficacy beliefs. The topic of "Electricity in our lives" was instructed to 68 seventh grade students in a public school in the province of Denizli, in the academic year 2010-2011. The study was eight-week-long and four hours took place in each week. A quasi-experimental pretest-posttest control group design was used.

To gain experience in argumentation, an eight-hours-long pilot study was performed on experimental group using the worksheets of "Force and Motion" topics. In the experimental group (n=34), the subject was taught using worksheets organized according to Toulmin Argument Pattern. Argumentation was done in classroom at the beginning of the each session and during the experimental procedures. In the control group (n=34), the subject was taught by recommended teaching methods and techniques in the Science and Technology curriculum. To gather the data; a conceptual achievement test, argumentativeness scale, and a self-efficacy towards science and technology scale were administered to the groups as pretest and posttest. The quantitative data were analyzed by *t*-tests. The worksheets were evaluated for the qualities of arguments in the experimental group.

A statistically significant difference emerged between the groups regarding to conceptual understanding and argumentativeness scores, but not in their self-efficacy beliefs scores after instruction. The quality of the arguments in the experimental group was reached to the fourth level.

Key Words: Argumentation, Toulmin argument pattern, Conceptual understanding, Argumentativeness, Self-efficacy beliefs toward Science and Technology

İÇİNDEKİLER

Teşekkür	i
Bilimsel Etik Sayfası.....	ii
Özet	iii
Abstract.....	iv
İçindekiler.....	v
Çizelgeler Dizini	vii
Şekiller Dizini	viii

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. PROBLEM CÜMLESİ	2
1.2.1. Alt Problemler	2
1.3. ÇALIŞMANIN AMACI ve ÖNEMİ	4
1.4. SAYILTILAR.....	5
1.5. SINIRLILIKLAR	6

İKİNCİ BÖLÜM KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. FEN EĞİTİMİ	7
2.2. SOSYAL YAPILANDIRMACILIK	9
2.3. ARGÜMAN NEDİR?	10
2.4. ARGÜMANTASYON NEDİR?.....	11
2.5. ARGÜMANTASYONUN ÖNEMİ ve ÖĞRETİME KATKILARI	12
2.5.1. Toulmin Tartışma Modeli.....	13
2.5.2. Tartışma için Uygun Etkinlik Materyalleri	14
2.9. İLGİLİ ÇALIŞMALAR	15

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ	29
3.2. ÇALIŞMA GRUBU	30
3.3. BAĞIMLI-BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER.....	31
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	31
3.4.1. Kavram Başarı Testi.....	31
3.4.2. Tartışmacı Tutum Ölçeği.....	33
3.4.3. Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği	33
3.4.4. Çalışma Yaprakları	34
3.5. DERSİN İŞLENİŞİ.....	37
3.5.1. Deney Grubunda Dersin İşlenişi	37
3.5.2. Kontrol Grubunda Dersin İşlenişi	40
3.6. VERİLERİN ANALİZİ	42

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR VE YORUM

4.1. BULGULAR	
4.1.1. Birinci alt probleme ait bulgular	44
4.1.2. İkinci alt probleme ait bulgular	46
4.1.3. Üçüncü alt probleme ait bulgular	48
4.1.4. Dördüncü alt probleme ait bulgular	51
4.2. TARTIŞMA	
4.2.1. Birinci alt probleme ait tartışma.....	60
4.2.2. İkinci alt probleme ait tartışma	62
4.2.3. Üçüncü alt probleme ait tartışma	63
4.2.4. Dördüncü alt probleme ait tartışma.....	64

BEŞİNCİ BÖLÜM SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇ.....	66
5.2. ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR	69
EKLER	76
ÖZGEÇMİŞ.....	118

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni	30
Çizelge 3.2. Kavram Başarı Testinin Madde İndeksleri.....	32
Çizelge 3.3. Çalışma yapraklarında yer alan etkinlikler	35
Çizelge 3.4. Çalışma yapraklarının kapsadığı kazanımlar	36
Çizelge 3.5. İki aşamalı açık uçlu soruları değerlendirme ölçütü	42
Çizelge 3.6. Argümantasyon kalitesini değerlendirmede kullanılan analitik çerçeve	43
Çizelge 4.1. Grupların Kavram Başarı ön-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	45
Çizelge 4.2. Grupların Kavram Başarı son-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	45
Çizelge 4.3. Deney grubunun Kavram Başarı ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -test karşılaştırması	46
Çizelge 4.4. Kontrol grubunun Kavram Başarı ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -test karşılaştırması	46
Çizelge 4.5. Grupların tartışmacı tutum ön-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	47
Çizelge 4.6. Grupların tartışmacı tutum son-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	47
Çizelge 4.7. Deney grubunun tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -test karşılaştırması	48
Çizelge 4.8. Kontrol grubunun tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -test karşılaştırması	48
Çizelge 4.9. Grupların fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	49
Çizelge 4.10. Grupların fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik son-test puanlarının bağımsız <i>t</i> -testi karşılaştırması	50
Çizelge 4.11. Deney grubunun fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -testi karşılaştırması.	50
Çizelge 4.12. Kontrol grubunun fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının bağımlı <i>t</i> -test karşılaştırması	51
Çizelge 4.13. Kullanılan argümantasyon öğeleri ve ulaşılan argümantasyon düzeyleri	52
Çizelge 4.14. Üretilen argümanların kalitesi ve yüzde dağılımı	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Toulmin Tartışma Modeli	14
Şekil 3.1. Deney grubunda ders işleniş akış diyagramı	39
Şekil 4.1. Grup-7 nin birinci deneyde kurduğu argüman	55
Şekil 4.2. Grup-3 ün ikinci deneyde kurduğu argüman	55
Şekil 4.3. Grup-5 in dördüncü deneyde kurduğu argüman	56
Şekil 4.4. Grup-3 ün beşinci deneyde kurduğu argüman	57
Şekil 4.5. Grup-3 ün altıncı deneyde kurduğu argüman	58
Şekil 4.6. Grup-7 nin yedinci deneyde kurduğu argüman	59
Şekil 4.7. Grup-4 ün sekizinci deneyde kurduğu argüman.....	59

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu araştırmada “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin argümantasyon odaklı öğretim ile gruplar halinde gerçekleştirilmesinin; yedinci sınıf öğrencilerinin kavram başarıları, tartışmacı tutum, fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisi incelenmiş ve öğrencilerin oluşturdukları argümanların kalite düzeyleri belirlenmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

Ülkemizde 2004 yılında değiştirilen Ulusal Fen ve Teknoloji Programında bilimsel okuryazarlık ve dil arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiştir (MEB, 2005). Fen ve teknoloji programı incelendiğinde; fen teknoloji okuryazarlığı ve dil arasındaki bağlantı önemli görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmelerinde ve ifade etmelerinde amaçlı not tutmaları, alternatif yazma etkinlikleri gerçekleştirmeleri ve dilsel becerilerini geliştirmeleri amaçlanmıştır (Demirbağ, 2011). Dil sadece bireylerin konuşmaları için gerekli değil aynı zamanda düşüncelerini ifade etme aracıdır (Mortimer ve Scott, 2000). Piaget’ye göre dil; mantıklı düşünceye hizmet eden bir araç, Vygotsky’ye göre ise düşünmenin aracıdır. Düşüncenin gelişimi dil tarafından belirlenir. Sözcüklerin anlamları sürekli gelişir ve değişir. Bu değişmeyi çocuğun zihni ve sosyo-kültürel ortam belirler. Düşünce ile sözcükler arasında da devamlı bir gidiş-geliş, devamlı bir karşılıklı etkileşim vardır. Düşünceler ancak sözcükler aracılığıyla varlık kazanırlar (Ergün ve Özsüer, 2006). Topluluğun sosyal ve kültürel bağlamı bireylerin deneyimlerini nasıl algılayacağını, nasıl yorumlayacağını ve nasıl anlamlandıracağını biçimlendirir; bireyin neyi nasıl düşüneceğini şekillendirir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Öğrencilerin öğrendikleri bilimsel

bilgileri yapılandırabilmeleri için düşünceleri ile kullanacakları sözcükler arasındaki bağı doğru kurmaları gerekmektedir. Bu bağ argümantasyon sürecinde diyalojik konuşmalar ile etkin şekilde kurulabilmektedir. İnsanların günlük hayatta birbirleri ile iletişimlerinde kendilerini ifade ederlerken kullandıkları dil etrafındaki kişilerin onları açık ve net bir şekilde anlayabilmeleri için çok önemli bir araçtır. Argümantasyon sırasında öğrencilerin kendilerini ifade ederlerken kullandıkları dil de yine arkadaşlarının onları ve düşüncelerini anlayabilmeleri ve dolayısı ile birbirlerini ikna edebilmeleri için çok önemlidir (Hakyolu, 2010). Argümantasyon, öğrencilerin konuyla veya soruyla ilgili düşündüklerini ifade etmesine olanak sağlar. Argümantasyon yaklaşımıyla öğrenciler; düşündüklerini açıklar, diğerlerinin düşünceleri hakkında fikir sahibi olur ve kendine uygun fikirleri desteklerken düşüncesine ters olanlara karşı çıkarak çürütmeye çalışır (King, 1997). Bu bağlamda argümantasyonun öğrencilerin kavram başarısı, tartışmacı tutum ve fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarında etkisi incelenmiştir.

1.2. PROBLEM CÜMLESİ

Argümantasyon odaklı öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde kavram başarısına, tartışmacı tutum ve fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarına anlamlı düzeyde bir etkisi var mıdır? Öğrencilerinin oluşturdukları argümanların kalitesi hangi düzeydedir?

1.2.1. Alt Problemler

Belirlenen araştırma probleminin alt problemleri aşağıdaki şekildedir:

1. *Alt Problem:* Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında kavram başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi kavram başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. *Alt Problem:* Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında tartışmacı tutum puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

- a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi tartışmacı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. *Alt Problem:* Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

- a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. *Alt Problem:* Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin oluşturdukları argümanların kalitesi hangi düzeydedir?

1.3. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Argümantasyon eylemi bilimsel çalışma, düşünme ve öğrenme sürecidir. Dolayısıyla bilimsel bilgiler, düşünme ve öğrenme ürünleri aynı olgunun farklı açılardan görüntüsüdür. Bilim insanları tartışma aracılığıyla bilgileri zihinlerinde yapılandırır, öyleyse bilim de tartışmanın bir parçasıdır. Bilimi bilim yapan, bilimsel düşünme başka bir deyişle argümantasyon sürecidir (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Argümantasyon süreci, ilgili kuramları yeniden gözden geçiren, kanıtlar üreten ve sosyal bir çevrede bilim insanlarının bu kanıtları yorumlamasıdır.

Bilimsel bilgi zamanla değişebilir. Argümantasyon, bilim kültürü ve bilimsel bilgiyi yapılandırma süreci için önemli bir yere sahip olduğundan, okullarda öğrenme kültürünün önemli bir parçası haline gelmelidir. Okullarda uygulanabilecek özellikteki argümantasyon, bilim, düşünme ve farklı bakış açılarını etkin bir biçimde birleştirebilecek en uygun yöntemlerden biridir (Kuhn, 1993). Argümantasyon odaklı öğretimin amacı, öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya yönlendirmektir. Argümantasyon, öğrencilerin konuyla veya soruyla ilgili ne düşündüğünü ifade etmesini sağlar. Argümantasyon kurallarını öğrenen öğrenciler, düşündüklerini açıklar, diğerlerinin düşünceleri hakkında fikir sahibi olur ve kendine uygun fikirleri desteklerken uygun olmayanlara karşı çıkarak çürütmeye çalışırlar (King, 1997). Argümantasyon süreci, öğrenenlerin kendi bilimsel bilgi ve anlayışlarını yapılandırmalarında destekleyici bir süreçtir. Alan yazındaki çalışmalarda birçok araştırmacı ve eğitimci, fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin tartışmacı eğilimlerini geliştiren önemli bir role sahip olduğu görüşündedir (Driver ve diğ., 2000; Kaya ve Kılıç, 2008a).

Bu çalışmanın amacı, argümantasyonun yedinci sınıf öğrencilerinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde kavram başarıları, tartışmacı tutum ve öz-yeterlik algılarına etkisini araştırmaktır. Eğitimden beklenen, bireylerin sadece

ezbere dayalı bilgilerle donatılmaları değil, edindikleri bilgileri farklı olaylara ve problem çözümlerinde uygulayabilmelerinin sağlanmasıdır. Öğretmenler, bilimsel bilginin doğasını öğreterek, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirerek, bilimsel süreç becerilerini kavratarak, öğrencileri derse motive ederek öğrencilerin daha başarılı olmalarına yardımcı olacaktır. Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretim hakkındaki kuramsal tartışmalar sürdürülmekte ancak uygulamalı araştırmalara az rastlanmaktadır. Bu nedenle, argümantasyon odaklı öğretiminin öğrencilerin kavram başarısına, tartışmacı tutum ve fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarına etkisini incelemek önem kazanmaktadır. Bu çalışma; fen ve teknoloji eğitimi ile ilgili alan yazına katkıda bulunacağı gibi, 2005 yılından itibaren uygulamaya konulan ilköğretim programında sıklıkla kullanılması önerilen bu ve benzeri modelleri öğretmenlerin uygulamalarına da örnek teşkil edecektir. Argümantasyon odaklı öğretim ile yürütülecek derslerde fen ve teknoloji öğretmenlerine yardımcı olabilecek ders materyali olarak araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yapıları kullanılmıştır. Mason (2001) yaptığı çalışmada; konuşurken bilgileri hatırlamakta zorlanan öğrencilerin yazarken bu bilgilerin zihinlerinde daha kolay hatırladıklarını, fikirlerini daha rahat ifade edebildiklerini, anladıkları noktaların daha fazla bilincinde oldukları ve anlamakta oldukları kavramları düşünürken güçlüklerin daha rahat üstesinden geldikleri tespit edilmiştir. Ayrıca argümantasyon sürecinde yazmak öğrencilerin düşüncelerini daha iyi ifade etmelerini sağlarken aynı zamanda öğrencilere düşünmeleri için zaman vermektedir ve sınıf ortamında arkadaşları ile toplu biçimde tartışmadan önce düşüncelerini tekrar bir gözden geçirme fırsatı tanımaktadır (Dawson ve Venville, 2010). Aynı zamanda öğretmenlerde öğrencilerin görüşlerinin bir noktadan diğerine nasıl geçiş yaptığını onların yazdıkları dokümanlardan tespit edebilir (Mason, 1998). Böylece öğrencilerin ne bilip bilmediklerini tespit ederek onların öğrenmeye ihtiyaç duydukları noktalar üzerinde rahatlıkla durabilirler.

1.4. SAYILTILAR

1. Araştırma süresince, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler uygulanan ölçme araçlarını samimiyetle cevaplamışlardır.

2. Araştırmada kullanılan etkinlikler ve ölçme araçları öğrenci seviyelerine uygundur.
3. Ölçülen değişkenler dışındaki faktörler deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri eşit oranda etkilemiştir.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı istekleri aynı düzeydedir.
5. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında herhangi bir etkileşim olmamıştır.

1.5. SINIRLILIKLAR

1. Araştırma, Denizli ili merkez ilçesindeki bir devlet ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 68 yedinci sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
2. Araştırma, ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji ders programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle sınırlıdır.
3. Araştırma, 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde haftada dört saat olmak üzere 8 haftalık süre ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. FEN EĞİTİMİ

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen; aynı zamanda merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumlar üzerinde tartışmaya dayanan bir öğrenme yoludur. Fen eğitiminin amacı ise doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmaktır (MEB, 2005). Fen bilimleri doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Doğru ve Balkan Kıyıcı, 2005). Harlen'e (1999) göre; fen bilimleri, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim becerilerini geliştirme ve bunun yanında delilleri değerlendirme ve kullanma yeteneğinde anahtar bir role sahiptir. Fen eğitiminde öğrenciler, hipotezleri test etmek ya da soruları cevaplamak için kanıtlar toplar, sorularla ya da tahminlerle sonuçları yorumlar, diğer bir deyişle bilimsel süreç becerilerini kullanarak açıklamalar yaparlar (Akt. Aydoğdu, 2006). Fen eğitimi, dünyadaki gelişmelere ilgi duyan öğrencilerin bilgi ve becerilerini, bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak sürekli olarak gelişip değiştiğini anlamalarına yardımcı olur (Arslan, 2000).

Fen eğitimi ile yetiştirilecek bireylerin özellikleri, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Araştırma Merkezi (National Research Council, NRC) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

- Edindiği bilimsel bilgileri kişisel ve toplum yararına kullanabilir,
- Gelişen bilim ve teknolojiye uygun programlar geliştirebilir,

- Etkin olarak bilimsel temelli düşünür ve düşündüklerini uygulayabilir,
- Kendi yeteneklerini fark edebilir,
- Eleştirel düşünebilir, sebep–sonuç ilişkisi kurabilir, problemlerini çözebilir,
- Bilimsel bilgiye ulaşabilir, şüphecî ve araştırmaya açıktır.

Fen öğretimi bireysel gereksinimlerin karşılanmasını sağlar, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur (Ekiz, 2001). Fen eğitimi, toplumsal gereksinimleri karşılamada ve gelişmeyi sağlamada bir araçtır. Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen eğitiminin kalitesini artırma çabasında dırlar (Kabataş Memiş, 2011).

Fen programını geliştirme ve reform sürecinde olan ülkemizde ve dünyada ortak yeni gelişen eğilimler aşağıdaki gibidir:

1. Fen konularının, öğretim ünitelerinin azaltılması,
2. Konu öğrenim ve öğretiminde, derinlemesine öğrenme ve öğretim yaklaşımı,
3. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı,
4. Yaşam boyu öğrenme (Korkmaz, 2004).

20. yüzyıl okul sistemlerinin çocuğu merkeze alan bir gelişim seyri geçirmesinde, hiç kuşkusuz Piaget ve Vygotsky'nin geliştirdiği kuramların büyük katkıları bulunmaktadır. Ülkemizde de Piaget ve Vygotsky'nin görüşlerinin giderek daha çok önemsendiği ve benimsendiği görülmektedir. Bunun güzel bir örneği, MEB'in yapılandırmacılık modelini seçerek okul sistemimize uyarlamaya çalışmasıdır. Sosyal yapılandırmacılık ile bireyler sosyal çevresinde yaşadığı etkileşimler sonucu düşünce ve inançlarını paylaşarak, yeni kazanılan ve kazanılmış olan bilgilerini yeniden yapılandırabilmektedir (Özden, 2003).

2.2. SOSYAL YAPILANDIRMACILIK

Bu yaklaşım, öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin önemli yer tuttuğunu savunan Vygotsky'nin görüşlerini temel alır. Vygotsky'e göre sosyal etkileşim Bandura'nın "Sosyal Öğrenme Kuramı'nda" olduğu gibi çocuğun öğrenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Çocuğun öğrenme kapasitesi, kendisinden daha bilgili bireylerle bir arada olduğu zaman ortaya çıkmaktadır. Bireyler dilin yardımıyla çalışmalarında işbirlikçi bir yaklaşım izleyerek fikir alışverişinde bulunurlarsa tek başına yapabileceklerinden çok daha fazlasını başarabileceklerdir. Sosyal yapılandırımcılık öğrenmeyi, bireyin yaşadığı toplumsal ve kültürel doku içinde gerçekleştirdiği bilinçli bir etkinlik olarak değerlendirir (Özden, 2003). Vygotsky'ye göre, öğrenme gelişmeye dayanır, ama gelişme öğrenmeye dayanmaz. Etkili öğrenme gelişimi hızlandırır. Öğrenme, problem çözmek, çelişkileri gidermek, anlama içindir.

Sosyal yapılandırımcılık, öğrenmeyi iç dünyada (zihinde) yapılan işlemler olarak kabul eder. Bilgi insana bağlıdır, insandan bağımsız olarak dış dünyada mevcut değildir. Vygotsky ise öğrenmenin tek başına yapılan bir etkinlik olmadığını, çocuğun diğer insanlarla karşılıklı ilişkileri içinde ona aktarıldığını, çocuğun bunu bağımsız olarak oluşturmadığını söyler. İnsan sosyal olarak oluşturulan bir fenomendir. Çünkü çocuğun kullandığı dilin, kavramların, olguların, araç-gereçlerin tarihî ve kültürel bir karakteri vardır (Ergün ve Özsüer, 2006). Vygotsky'ye göre insanlar, fiziksel araçlar geliştirdikleri gibi zihinsel becerimizi geliştiren psikolojik/kültürel araçlar da oluşturmuşlardır. Bu araçlar, gerçekliği analiz etmek ve iletişim kurmak için kullandığımız sembolik sistemlerdir. Bu sembol sistemlerden en önemlisi de dildir (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

Vygotsky'yi esas tanıtan çalışması, onun düşünce ve dil (veya konuşma) üzerindeki araştırmaları, fikirleri ve bu adla yazdığı *Düşünce ve Dil* adlı eseridir. Bu eserde; düşünce ve konuşma birbirinden ayrı ve farklı şekilde geliştiği ifade edilmiştir. En azından iki yaşından önce düşünce ve konuşmanın gelişmesi birbirinden ayrıdır. İki yaşından sonra bunlar birleşmeye başlar. Bunlar farklı genetik kökenlere dayanır. Düşünce ve sözcükler, birincil temel bir bağ ile birbirine bağlı değildir (özellikle maymunlarda). Bunların gelişmeleri de birbirine

paralellik göstermez. Düşüncenin gelişmesinde bir dil öncesi (pre-linguistic), konuşmanın gelişmesinde de düşünce öncesi (pre-intellectual) dönem vardır (Vygotsky, 1985). Dil, çocuğun önce iletişim kurmakta sonra sesli düşünmekte kullanıldığı bir araçtır; çocuk daha sonra kendi içinden tartışmalar yapmaya ve kavramları geliştirmeye başlayacaktır. Ona göre düşünülenleri ifade etmek; bağlantılı düşünceleri bilinçli bir şekilde işlemenin, zihinsel farkındalığı artırmanın ve organize bir mantık ve anlam yaratmanın etkin bir yoludur. Bu şekilde dil bir öz-düzenleme aracı haline gelir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Argümanlarda öğrencilerin kendilerini ifade ederlerken ki kullandıkları dil de yine arkadaşlarının onları ve düşüncelerini anlayabilmeleri ve dolayısı ile birbirlerini ikna edebilmeleri için çok önemlidir. Aslında dil sadece bireylerin konuşmaları için değil aynı zamanda düşünmeleri için de bir araçtır (Mortimer ve Scott, 2000).

2.3. ARGÜMAN NEDİR?

Bilimsel argüman, katılımcıların verilere dayalı iddialar ileri sürdükleri ve bu iddiaların grup içinde kabul veya çürütüldüğü diyalojik yapıli konuşmalardır. Çoklu görüşlerin ileri sürüldüğü ve tartışmaların yapılarak sınıfta uzlaşuya varılmasıyla en iyi argüman oluşturulur (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Argüman; mutlak doğruyu bulmaktansa, olaylar ve fikirler arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılır. Öğrenciler argüman ortamlarını tartışma ortamı gibi düşündüklerinde; kaybeden taraf olmaktan korktukları için fikirlerini söylemekten çekinmekte ve tartışmaya katılım azalmaktadır (Duschl ve Osborne, 2002). Argüman ortamları, öğrencilerin konuşma ve yazma gibi bireysel etkinliklerin içinde yer aldıkları ortamlardır (Driver ve diğ., 2000). Eğitim sürecinde daha etkili argüman ortamlarının oluşturulabilmesi için; öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde oluşturma, bilgiyi oluşturma sürecinde kendi deneyimlerine başvurma ve problem çözme aşamasında bilgiye ya da kavramlara başvurma konusunda bilgi sahibi olunmalıdır (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008). Eğitimcilerin en önemli sorumluluklarından biri de öğrencilere argümantasyon yapabilecekleri uygun sınıf ortamları yaratmaktır.

2.4. ARGÜMANTASYON NEDİR?

Argümantasyon, Oxford İngilizce sözlüğünde bir önerme veya eyleme karşı bir neden ileri sürme olarak tanımlanır. Tartışmanın kökeni 2500 yıl öncesine, Aristo'nun söz söyleme sanatına dayanır (Billig, 1989). Aristo, tartışmanın değişik diyaloglarda farklı şekillerde yapıldığını gözlemlemiş, tartışmaların yapısal farklılıklarını değerlendirmiştir. Aristo iki grubun fikirlerini tartışmasını, diyalektik muhakeme olarak adlandırmıştır.

Toulmin'e (1958) göre, bilimde kullanılan kuram, model ve açıklamaların geri dönütlerinin temelini argümantasyonlar oluşturur (Akt. Erduran ve diğ., 2004). Argümantasyon, karşı tarafı ikna etmeyi ve inandırmayı amaçlar (Billig, 1987, Akt. Demirci, 2008) ve bilim öğrenmek için en önemli araçtır (Kitcher, 1988, Akt. Erduran ve diğ., 2004). Kuhn'a (1993) göre, Argümantasyon, deneysel yolla veya çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerin kullanımıyla kuramsal iddiaların değerlendirilmesidir. Driver ve diğerlerine (2000) göre; Argümantasyon, mantıksal bir süreç olup kanıtlardan sonuçlara ulaşmak için belirli kuralları sergileyen akademik bir disiplindir. Aynı zamanda; düşünme, yazma veya grup etkileşiminin yer aldığı bireysel ve sosyal etkinliktir. Jimenez-Aleixandre ve Pereiro-Munoz (2002), tartışmayı farklı açıklamalar arasından seçim yapabilme veya hangi ölçütlerin bu seçime neden olduğunu muhakeme edebilme kapasitesi olarak tanımlar.

Argümantasyon, sosyal ortamlarda oluşturulan, özel bir topluluk (veya grup) içerisinde yazma, düşünme veya konuşma vasıtasıyla bireysel ve sosyal bir etkinlik, aynı zamanda bilimsel toplulukta kalite kontrol işlevi gören bir mekanizmadır. Argümantasyon, bilimsel konuşmalar için özel bir önemi olan bilimsel bilginin geliştirilmesinde önemli bir araçtır (Erduran, 2006). Argümantasyon; öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak ileri sürdükleri görüşleri destekleyen sebepleri açıkça ifade ettikleri, düşüncelerini haklı çıkarmak amacıyla karşıt deliller sundukları ve çürütmelerin yapıldığı karşıt argümanlarını oluşturulabildikleri diyaloglar bütünüdür (Kaya ve Kılıç, 2010).

2.5. ARGÜMANTASYONUN ÖNEMİ VE ÖĞRETİME KATKILARI

Argümantasyon; bilimsel çalışma, düşünme ve öğrenme sürecidir. Bilimsel bilgi, düşünme ve öğrenme ürünleri, aynı olgunun farklı görünümüdür. Argümantasyonların tarihine bakıldığında, bilim insanlarının dünyaya ilişkin birden fazla bakış açısına sahip oldukları görülür. Birbiriyle uzlaşmayan açıklamalar, kendiliğinden argümantasyon zemini yaratmaktadır. Birbiriyle uzlaşmayan gerçeklik algıları, sosyal olarak yapılandırılır.

Argümantasyon; onu çevreleyen yaklaşımlara, bağlama ve koşullara bağlıdır. Belirlenmiş bir ilgi alanı ve amacı vardır. Sosyal bir ortam içinde farklı rollere sahip insanlar tarafından gerçekleştirilir. Argümantasyon ile öğrenciler, düşünme ve sorgulamaya yönlendirilir. Fen dersleri için argümantasyon önemli bir etkinliktir. Argümantasyon, öğrencilerin konuyla veya soruyla ilgili düşündüklerini ifade etmesine olanak sağlar. Argümantasyon yaklaşımıyla öğrenciler; düşündüklerini açıklar, diğerlerinin düşünceleri hakkında fikir sahibi olur ve kendine uygun fikirleri desteklerken düşüncesine ters olanlara karşı çıkarak çürütmeye çalışır (King, 1997). Argümantasyon, öğrenenlerin kendi bilimsel bilgi ve anlayışlarını yapılandırmalarını destekleyen bir süreçtir.

Birçok araştırmacı ve eğitimci, öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirmesinde fen eğitiminin önemli bir role sahip olduğu görüşünde birleşmektedir. Son yıllarda bilim öğretiminde kritik bir önem taşıyan argümantasyon sürecinin okullarda özellikle fen alanı ders programlarına dahil edilmesine ilişkin çalışmalar göze çarpmaktadır (Driver ve diğ., 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Kuhn, 1993). Bilim genel olarak uyuşma ve anlaşmalardan ziyade sık sık anlaşmazlık ve tartışmalarla ilerler. Bilim insanları, gözlemlerini basitçe keşfetme ve ölçme ile elde ettikleri bulgularla değil, tartışmalar ve ikna etme yoluyla sonuca ulaşırlar. Bu yüzden; deneysel tasarımların uygunluğu, delillerin, yorumların ve iddiaların geçerliliği ile ilgili tartışmalara dayanır. Böylece argümantasyon, fen öğretimi ve fen okuryazarlığının merkezi haline gelir (Newton, Driver ve Osborne, 1999). Çünkü bilimde kesin doğrular yoktur.

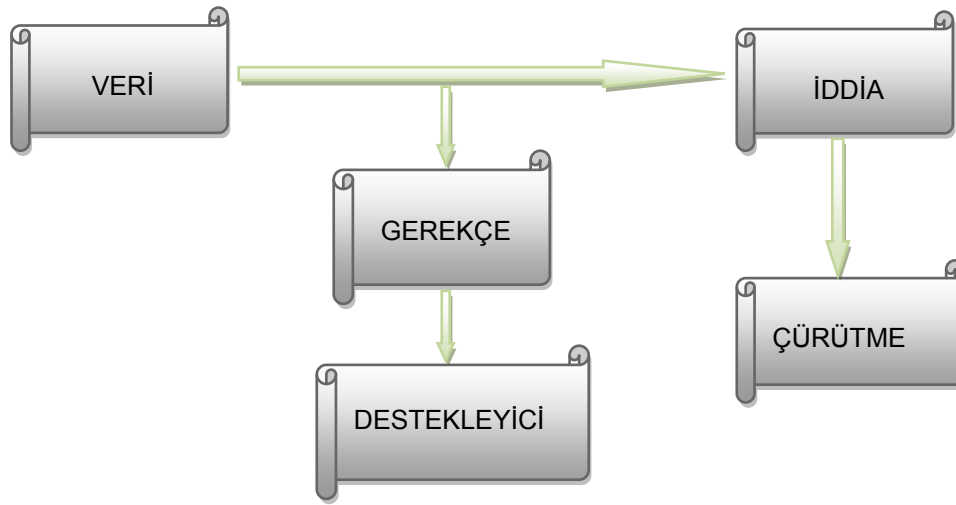
Kimi bilimsel bilgi zamanla değişebilir. Bilimde yer alan hipotez, kuram ve kanunlar argümantasyon odaklıdır. Fen öğretmenleri, öğrencilerinin bilgilerini anlamlı şekilde yapılandırmaları ve bilgilerini kullanmaları için argümantasyona teşvik ederler (Osborne, 2005). Argümantasyon, bilim kültürü ve bilimsel bilgi yapılandırma sürecindeki önemi yüzünden, okullarda öğrenme kültürünün bir parçası haline gelmelidir. Argümantasyon yaklaşımı; bilim, düşünme ve tartışmayı etkin bir biçimde birleştirmeye en uygun yollardan biri olarak okullarda uygulanabilir (Driver ve diğ., 2000; Kuhn, 1993; Newton ve diğ., 1999). Argümantasyon; öğrencilerin araştırma sorularını kendilerinin oluşturdukları, bu araştırma sorularının cevaplarını bulmalarını sağlayacak laboratuvar etkinliklerini kendilerinin tasarladığı, deney sonuçlarına göre bilimsel sürecin bir parçası olan iddialarını geliştirdikleri, bu iddialarını elde ettikleri delillerle destekledikleri ve ulaştıkları sonuçları küçük ve büyük grup tartışmalarında savundukları bir yaklaşımdır (Keys, 1999).

2.5.1. Toulmin Tartışma Modeli

Aristo'dan beri mantığa bakışta ve tartışma analizinde çok az değişiklik olmuştur. 1950'lere kadar tartışma klasik mantıkla sınırlı kalmıştır. Tartışma alanındaki önemli bir değişiklik, klasik mantığa alternatif olarak önerilen Toulmin (1958) tartışma modelidir (Aldağ, 2006). Öğrencilerin argümantasyonlarını belirleme ve değerlendirmede, Toulmin'in iyi bilinen modeli bir araç olarak eğitimci ve fen eğitimcileri tarafından kullanılmaktadır (Erduran ve diğ., 2004; Lee ve Lin, 2005; Simon, 2008; Zohar ve Nemet, 2002).

Toulmin'in argümantasyona ilişkin görüşleri şöyle özetlenebilir: Argümantasyon; düşüncelerin test edilmesini sağlayan bir araçtır, sosyal bir anlam oluşturma çabasıdır, desteklenen iddialar bütünüdür, etkileşimsel ve dinamik bir süreçtir. Tartışmanın özellikleri, tartışmanın gerçekleştiği bağlama göre belirlenir ve her tartışma, özel bir alan altında incelenmelidir. Toulmin, argümantasyonu içerdiği öğeler açısından ele almıştır ve bir tartışma 6 öğeden oluşur. Bu öğelerin ilk üçü (veri, iddia ve gerekçe) bir tartışmanın temelini oluştururken, diğer üçü (destekleyici, çürütmeler ve sınırlayıcılar) yardımcı elemanlardır. Bir argümanın kurulabilmesi için ilk üç öğe gerekli iken, diğer

öğeler tartışmanın geçerliliğine katkıda bulunurlar (Akt. Erduran ve diğ., 2004). Toulmin modelinin tartışma öğeleri Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Toulmin Tartışma Modeli (1958) (Akt. Erduran ve diğ., 2004)

Toulmin tartışma modelini oluşturan öğeler aşağıda açıklanmıştır.

İddia: Başkalarının kabul etmesi için sunulan ifadelerdir.

Veri: İddiayı desteklemeye yönelik tartışmada yer alan olgulardır. Tartışma veriler üzerine kurulur.

Gerekçe: Veriler ve iddialar arasındaki ilişkinin kanıtlanmasını sağlayan nedenlerdir, kurallar, prensipler gibi.

Destekleyici: Gerekçelerin doğru olup olmadığını kontrolü için kullanılır.

Sınırlayıcı: İddianın doğru sayılabileceği durumları belirler ve iddianın sınırlarını tanımlar.

Çürütme: İddianın doğru sayılamayacağı durumları belirler (Driver ve diğ., 2000).

2.5.2. Tartışma İçin Uygun Etkinlik Materyalleri

Fen ve teknoloji sınıflarında uygun etkinlik materyalleri kullanımı öğrencilerin tartışmalarına olanak sağlayabilir. Bu etkinlik materyalleri şunlardır; 1. İfadeler tablosu: Öğrencilere bilimsel konularla ilgili ifadeler verilir ve bu ifadelere katılıp katılmadıkları sorulur. Seçimlerinin nedenlerini açıklatarak tartışma ortamı yaratılır.

2. Öğrenci fikirleriyle kavram haritaları: Alan yazından ve öğrencilerin bilgilerinden yararlanılarak bir kavram haritası oluşturularak öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerin küçük gruplar halinde bu kavramları ve aralarındaki ilişkiyi tartışmaları sağlanır.
3. Öğrenciler tarafından oluşturulan deney raporları: Öğrencilere diğer öğrencilerin deney kayıtları ve raporları verilir. Bu deney sonuçları hakkında katılmadıkları veya eksik gördükleri yerler yazdırılır. “Sence arkadaşların bu deneyi neyi düşünerek tasarlamışlardır? Buldukları sonuçlar doğru mudur? Niçin?” gibi sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır.
4. Yarışan kuramlar-Karikatürler: Öğrencilere zıt ifadeler içeren karikatürlerle verilir ve hangisini seçtikleri nedenleriyle açıklamaları istenir.
5. Yarışan Kuramlar-Hikâyeler: Öğrencilere zıt ifadeler içeren hikâyeler verilir ve hangisini seçtikleri nedenleriyle açıklamaları istenir.
6. Yarışan Kuramlar-Fikir ve İspat: Öğrencilere birden fazla kuram verilir ve bu kuramları açıklayıcı ifadeler verilir. Öğrencilerin bu kuramları en iyi açıklayan ifadeleri seçimleri ve nedenini açıklamaları istenir.
7. Bir argüman oluşturma: Öğrencilere dünyanın dönüşüyle gece-gündüz oluşumu 4 farklı açıklama verilir. Bunlardan en iyi olanını seçerek nedenleri açıklanarak bir tartışma ortamı yaratılır.
8. Tahmin-Gözlem-Açıklama: Öğrenciler bir olayı gözlemeden önce tahminlerde bulunurlar daha sonra olayı gözlemleyerek yaptıkları tahminlerle deney sonuçlarını karşılaştırırlar. Burada tartışma tahminler üzerine yapılır. Doğrulanıp doğrulanmadığı değerlendirilmez.
9. Deney Tasarlama: Öğrencilere bir hipotezi test etmeleri için deney düzeneği tasarımları istenir. Diğer öğrencilerin; bu deney düzeneklerini, ölçümlerini, güvenilirliklerini ve sonuçlarını değerlendirmeleri istenir (Erduran ve diğ., 2004).

2.9. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Kaya (2005) çalışmasında, geleneksel öğretim yöntemi ile tartışma kuramına dayalı öğretimin maddenin tanecikli, hareketli ve boşluklu yapısıyla ilgili ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısı, anlamlı ve kalıcı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Çalışma, öntest–sontest kontrol gruplu tasarım kullanılarak 2004–2005 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde bir özel

ilköğretim okulundaki 93 öğrenciyle (yedi ve sekizinci sınıf) gerçekleştirilmiştir. Uygulama haftada 4 ders saati olarak yaklaşık 2 ay sürmüştür; fen bilgisi ders programındaki, “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” (yedinci sınıf) ve “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitelerindeki (sekizinci sınıf) kavramlar işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları rastgele seçilmiş olup kontrol gruplarında fen bilgisi dersleri geleneksel öğretim yaklaşımı ile yürütülürken, deney gruplarında fen sınıflarında tartışma ortamı oluşturacak öğrenme etkinlikleri ile işlenmiştir. Fen bilgisi derslerini tartışmacı söyleve dayalı öğretim etkinlikleriyle işleyen deney gruplarının akademik başarılarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yapılan mülakatlarda, tartışma etkinliklerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimini artırdığını belirtilmiştir.

Sağır (2008), öğrencilerin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinden seçilen konulardaki akademik başarı, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlama ve tartışmaya katılma istekliliğinin Argümantasyon odaklı fen öğretimi ile değişimini incelemiştir. İki yıl süren uygulamanın ilk yılında yedinci sınıf öğrencileri ile “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesinin öğretimi Argümantasyon odaklı fen etkinlikleri ile gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin yöneme alışmaları sağlanmıştır. Araştırmada öntest–sontest kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin fen bilgisi ve bilimin doğası ile ilgili temel kavramlara ilişkin bilgileri mülakatla belirlenmiştir. Argümantasyon odaklı fen öğretimi ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde farklılık ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları bakımından, Argümantasyon odaklı fen öğretiminin gerçekleştirildiği sınıflarda geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflara göre daha yüksek başarı gösterdikleri ve sınıflar arası anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Argümantasyon odaklı fen öğretiminin, öğrencilerin tartışma becerilerini olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin tartışma becerilerinde uygulama öncesi ve sonrası anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tekeli'nin (2009) yarı deneysel öntest–sontest kontrol gruplu tasarım kullanarak yaptığı çalışmanın amacı; ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin asit–baz konusu ile ilgili kavramsal değişimlerini ve bilimin doğasını

kavramalarını argümantasyon odaklı sınıf ortamı ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıf ortamını karşılaştırarak incelemektir. Yapılan çalışmanın örneklemini iki farklı ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören 64 öğrenci oluşturmaktadır. Dersler, kontrol grubunda geleneksel öğretimle yürütülmüştür. Deney grubunda ise argümantasyon odaklı sınıf ortamında, açık–düşündürücü yaklaşım bilimsel muhakeme kalıplarıyla bütünleştirilerek dersler tamamlanmıştır. Araştırmanın verileri, “Asit–Baz Kavram Testi”, “Asit–Baz Başarı Testi”, “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği”, “Bilimsel Muhakeme Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” kullanılarak elde edilmiştir. Ayrıca, “Tartışmacı Anketi” sadece deney grubu öğrencilerine öntest–sontest olarak uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analiz sonuçları; asit–baz konusu ile ilgili kavramsal değişim, bilimin doğasını kavrama, bilimsel muhakeme yeteneklerinin gelişimi ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuca göre ise deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında tartışmaya olan istekliliklerinin arttığı ortaya çıkmıştır.

Kaya (2009), “Geleneksel Öğretim”, “Araştırma Odaklı Öğretim” ve “Argümantasyona Dayalı Öğretimi de içeren Araştırma Odaklı Öğretim” yöntemlerinin, ilköğretim öğrencilerinin; asitler ve bazlar konusunu öğrenmeleri, bilimsel işlem becerileri ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırmada, öntest–sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış olup, sekizinci sınıfta okuyan 99 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma öncesi öğrencilere, “mantıksal düşünme yeteneği testi”, “bilimsel işlem becerileri testi” ve “kavramsal anlama anketi” uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel işlem becerileri testinden aldıkları puanlar göz önünde bulundurularak heterojen yapıda laboratuvar grupları oluşturulmuştur. Deney tutanakları öğretim yöntemine göre farklılıklar göstermekle birlikte tüm gruplar deney sonunda grup üyeleri ile birlikte deney raporu hazırlamıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen etkinlik ve uygulamalar toplam iki buçuk ay sürmüştür. Etkinlikler kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle, diğer iki öğretim grubunda ise yapılandırmacı yöntemlerle yapılmıştır. Deney gruplarından birinde “Araştırma Odaklı Öğretim” çerçevesinde etkinlikler gerçekleştirilmiş diğerinde ise

araştırma odaklı öğretim ile birlikte Argümantasyon odaklı öğretim etkinlikleri kullanılmıştır. Tüm gruplarda kavramsal anlama testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması sonucunda, öğretim sonrası lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Ancak bilimsel işlem becerileri açısından deney gruplarında öğretim sonrası lehine anlamlı fark ortaya çıkarken, kontrol grubunda anlamlı fark ortaya çıkmamıştır.

Deveci (2009) tarafından yapılan çalışma kapsamında İstanbul Kadıköy'deki bir devlet ilköğretim okulunda, başarı düzeyleri eşdeğer üç sınıf seçilmiştir. Öğrencilerin, öğretimden önce argümantasyon seviyeleri, Bloom'a göre bilişsel düşünme becerilerinin seviyesi ve başarı düzeyleri nicel verilerle tespit edilmiştir. Seçilen sınıflardan ikisi deney grubu biri de kontrol grubu olarak yansız atanmıştır. Yarı deneysel olarak tasarlanan bu çalışmada, yedinci sınıf öğrencilerine "Maddenin Tanecikli Yapısı" konusunun Argümantasyon ile öğretiminin; öğrencilerin, argüman kalitesi, bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeyleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol grubunda aynı konu, sunuş yolu ile işlenmiş ve bir gösteri deneyi düzenlenmiştir. Deney gruplarında ise dersler sosyo-Argümantasyon yöntemi ile yürütülmüştür. Deney-1 grubundaki öğrenciler, öğretmen rehberliğinde dörderli gruplar halinde kendi aralarında grup tartışması yaparken, Deney-2 grubundaki öğrenciler yine öğretmen rehberliğinde tüm sınıf tartışması yapmıştır. Tüm sınıf ve grup tartışması yapan öğrencilerden rastgele seçilen birer grubun tartışmaları ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Argüman kalitesi Toulmin'in tartışma modeline göre değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, Deney-1 grubu öğrencilerinin bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeylerine göre diğer gruplarla kıyaslandığında anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca tüm gruplarda argüman kalitesi, düşünme becerileri ve başarı düzeylerinde istatistiksel olarak bir yükselme saptanmıştır.

Köroğlu (2009) çalışmasında, fen ve teknoloji dersinde kalıtım konusunun Toulmin tartışma öğeleri odaklı rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretimin, öğrencilerin akademik başarısı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisini araştırmıştır. 2008-2009 eğitim-öğretim yılı güz döneminde yapılan bu çalışmanın örneğini Gaziantep İli Şehitkâmil

ilçesindeki bir İlköğretim Okulunun dört şubesinde (üç deney + bir kontrol grubu) öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri (n=115) oluşturmuştur. Araştırma sonuçları, bilgisayar destekli çoklu öğrenme ortamında, tartışma öğeleri odaklı rehber sorularla desteklenen veya desteklenmeyen benzetim ortamında öğretimin akademik başarıyı artırdığını göstermiştir.

Şahin ve Hacıoğlu (2010), Argümantasyon destekli örnek olayların ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin “Hücre Bölünmesi” konusunda kavram öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul İli Sultangazi ilçesindeki bir devlet ilköğretim okulunda öğrenim gören 101 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden yansız olarak seçilen 50 öğrenci deney, 51 öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Dersler, kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yöntem ve teknikleriyle yürütülürken, deney grubunda yapılandırmacı yaklaşım yöntemlerine ilaveten Argümantasyon destekli örnek olaylarla işlenmiştir. Kavram testinde konu kazanımları ve hedeflediği bilişsel alana uygun olarak 15 çoktan seçmeli soru ile birlikte 4 açık uçlu soru kullanılmıştır. Çoktan seçmeli sorular içeren kavram testi puanları karşılaştırıldığında; deney ve kontrol grubunda öntest-sontest kavram puanları arasında anlamlı fark ortaya çıkmasına karşın, grupların sontest kavram puanları arasında anlamlı fark oluşmamıştır. Kavram testinin açık uçlu sorularını tam doğru ve kısmen doğru cevaplama yüzdeleri karşılaştırıldığında, deney grubundaki öğretimin kavramsal anlama üzerine etkisi daha açık bir şekilde görülmüştür. Argümantasyon destekli örnek olayların kavram öğrenmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kabataş Memiş (2011), yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli etkinlikler içeren Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı ile birlikte öz-değerlendirmenin öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma, Erzurum İl merkezindeki bir ilköğretim okulunda aynı öğretmenle öğrenim gören üç farklı altıncı sınıf öğrencileri ile 2006-2007 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflardan biri kontrol diğer ikisi ise deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri; öğretmenin anlatım yaptığı ve bilginin doğrudan verildiği ortamda

öğrenim görmüşlerdir. Deney grupları ise yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli etkinlikler yaparak her etkinlik için ATBÖ raporunu yazmışlardır. Deney grubunun biri ayrıca ATBÖ'leri için öz-değerlendirme yapmıştır. Çalışma birbirini takip eden “Yaşamımızdaki Elektrik” ve “Madde ve Isı” ünitelerini kapsamıştır. Ölçme aracı olan Genel Başarı Testi; öntest, sontest, birinci ve ikinci kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Grupların sontest ve kalıcılık puanlarının karşılaştırma sonucu, deney gruplarının kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları ve daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiğini göstermiştir.

Özkara (2011) basınç konusunun Argümantasyona dayalı etkinliklerle öğretiminin öğrencilerin basınç konusundaki akademik başarısına, fene yönelik tutum, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine ve bilginin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Bu çalışma, 2010–2011 eğitim/öğretim yılında Adıyaman ilinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 48 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öntest–sontest kontrol gruplu tasarımın kullanıldığı bu çalışmada deney (n=24) ve kontrol (n=24) grubu yansız atama ile oluşturulmuştur. Basınç konusunun öğretimi, kontrol grubunda, fen ve teknoloji dersi öğretim programında öngörülen etkinlikler ile gerçekleştirilirken; deney grubunda, Argümantasyon odaklı öğretim etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama (haftada 4 ders saati olmak üzere) toplam 9 saatte tamamlanmıştır. Veri; “Basınç Başarı Testi”, “Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeği” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” ile toplanmış ve araştırma hipotezleri t–testi ile yoklanmıştır. Verilerin analizinden, Argümantasyon etkinliklerinin deney grubu ile kontrol grubu arasında basınç konusundaki kavram başarı ve edinilen bilginin kalıcılığını anlamlı düzeyde artırdığı ortaya çıkmıştır. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene yönelik tutum açısından anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Eryılmaz (2002), 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin hareket ve kuvvet kavramlarıyla ilgili başarılarına kavramsal ödevler ve kavramsal değişim tartışmalarının etkisini araştırmıştır. Çalışma 8 hafta boyunca toplam 396 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrencilere verilen kavramsal ödevler hareket ve kuvvet kavramlarıyla ilgili günlük deneyimler kapsamındaki olaylardır. Öğretim süreci sonunda, kavramsal değişim tartışmalarının yapıldığı gruptaki

öğrencilerin hareket ve kuvvet konusundaki kavram başarılarında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir.

Yeşiloğlu (2007), Argümantasyon odaklı öğretimin, öğrencilerin gazlar konusundaki kavramları anlamalarına ve bu konu ile ilgili problem sorularını çözme başarılarına etkilerini incelemiştir. 2006–2007 eğitim–öğretim yılının birinci döneminde yapılan bu çalışmanın örneklemini, Ankara Aydınlikevler Anadolu Lisesi’ndeki 10. Sınıfında öğrenim gören toplam 54 öğrencidir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Dersler kontrol grubunda (n=20) geleneksel öğretille, deney grubunda (n=26) ise Argümantasyonlarla yürütülmüştür. Uygulama haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 7 haftada tamamlanmıştır. Argümantasyon odaklı öğretim, öğrencilerin hem kavram başarısını hem de akademik başarısını kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı miktarda artırmıştır.

Özer (2009), öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerini ve başarılarını Argümantasyona dayalı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırarak incelemiştir. Haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 7 hafta süren çalışmanın örneklemini, 2007–2008 öğretim yılında Alpaslan Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören iki farklı 9. sınıf şubesindeki 60 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada öntest–sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yapılan araştırmada hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilere; “Kavram Testi” ve “Başarı Testi”, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Argümantasyona dayalı öğretim yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemine göre mol kavramı konusunda kavramsal değişim ve kavram başarısında farklılık oluşturduğu bulunmuştur.

Aldağ (2005) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli metinsel ve bilgisayar destekli metinsel–grafiksel araç kullanımının tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisini incelenmiştir. Araştırma yarı deneysel, eşit olmayan kontrol gruplu desen kullanılarak 2002–2003 öğretim yılının bahar yarıyılında, Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü’nde öğrenim gören 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada “metinsel” ve “metinsel–grafiksel” olmak üzere iki deney ve bir kontrol grubundan oluşan üç

grup belirlenmiştir. “Metinsel” deney grubunda öğrenme sürecinde, öğrencilerden öğrenme kuramlarına ilişkin tartışma metni istenmiştir. Diğer deney grubundan ise tartışma metinlerine ilave olarak tartışmanın grafiksel formu istenmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir tartışma eğitimi ya da öğretimi verilmemiş ve herhangi bir çalışma istenmemiştir. Çalışma sonucu, metinsel–grafiksel araç kullanan grubun tartışma öğelerini diğer gruplara oranla daha etkili kullandığını göstermiştir.

Demirci (2008), Argümantasyon odaklı öğretimin öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını anlama ve grup çalışmalarının tartışma düzeylerini geliştirmesine etkisini incelemiştir. Öntest–sontest tek gruplu deney deseni kullanılan bu çalışma 2007-2008 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yürütülmüştür. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi OFMA Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıfındaki 27 öğrencinin katıldığı haftada iki ders saati olmak üzere 12 hafta sürmüştür. Temel kimya derslerini Argümantasyon odaklı öğretim etkinlikleriyle işleyen öğrencilerin eğitim öncesine göre kavram başarısında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Argümantasyon etkinliklerin kullanıldığı öğretim, öğretmen adaylarının hem bireysel hem de grupla oluşturdukları tartışmaların kalitesinde anlamlı bir artış sağlamıştır. Ayrıca bireysel ve grupla oluşturdukları tartışma kaliteleri karşılaştırıldığında, gruplar lehine anlamlı artış olduğu görülmüştür.

Kaya ve Kılıç (2008a), Argümantasyon etkinliklerine dayalı yürütülen fen ve teknoloji derslerinin ilköğretim öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimlerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma bir dönem boyunca 23 yedinci sınıf ve 24 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tartışmacı eğilimlerine ait veri, 20 maddelik Likert tipindeki Tartışmacı Ölçeği ile elde edilmiştir. Verilerin istatistiksel analiz sonuçları, hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimlerinde anlamlı bir artışın meydana geldiğini göstermiştir. Ayrıca dönem sonunda rasgele seçilen 37 öğrenciyle yapılan bireysel mülakatlardan elde edilen nitel veriler bu sonucu destekler niteliktedir.

Top ve Can (2010) yaptıkları çalışmada, Argümantasyon etkinliklere dayalı deneylerin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu deneysel çalışma 2009–2010 eğitim/öğretim yılında Ege

bölgesindeki bir eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 28 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma, haftada 4 ders saati olmak koşuluyla toplam 7 hafta sürmüştür. Fen Bilgisi Laboratuvarı II dersinde, araştırmacılar tarafından geliştirilen 4 tane araştırmaya dayalı çalışma yaprağı kullanılarak deneyler yapılmıştır. Deneylerin gerçekleştirilmesi esnasında araştırmacılar tarafından yöneltilen sorularla laboratuvar ortamı oluşturulmuş ve öğrencilerin tartışma sorularına verdikleri cevaplar ile diğer arkadaşlarının bulgularını değerlendirmeleri dikkate alınarak, Toulmin'in tartışma modeline göre tartışma seviyeleri belirlenmiştir. Tartışma ortamı oluşturulmadan önceki ve sonraki tartışma seviyeleri karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur. Tartışma odaklı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarını arttırdığı araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır.

Richmond ve Shriley (1996), fen derslerinde öğrencilerin (10. sınıf) tasarladığı deneylerin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında öğrencilerin (4'er kişiden oluşan 6 grup) tartışma biçimlerini 3 ay boyunca incelemişlerdir. Bu öğrencilerden 19. yüzyıldaki Londra'daki kolera salgını ile ilgili araştırmaya dayalı deneyler tasarlamaları istenmiştir. Öğrenciler; bir problem belirleme, test edilebilir hipotez oluşturma, bir deney tasarlama, veri toplama ve sonuca varma gibi görevleri tamamlamışlardır. Öğrenciler başlangıçta tamamladıkları araştırmanın bulguları ile gözlemlerinin anlamını ilişkilendiren argüman oluşturamamışlar, ancak programın sonunda ilerleme göstererek daha karmaşık argümanlar oluşturmuşlardır.

Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl (1999), sınıf ortamında ve gruplar halinde öğrencilerin argüman oluşturmalarını istemişler ve bu argümanları incelemişlerdir. Ancak bu çalışmada yer alan ve argümanları yöneten öğretmenin argümanlar hakkında çok fazla bilgi ve de beceri sahibi olmadığından öğrencilere çok fazla müdahalede etmemiştir. Bu yüzden öğretim ne tam olarak öğrenci merkezli ne de tam olarak öğretmen merkezli olmuştur. Öğretmen hem öğrencilere düşünmeleri için yeterli zaman vermemiş hem de öğrencilere tek bir cevabı olan sorular yönelttiği için öğrencilerin yorum yapmaları için bir ortam oluşturamamıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde, bazen

öğrencilerin karşıt fikirleri olsa bile çok fazla sorgulamadan cevapları kabul ettikleri belirlenmiştir. Argüman konusu olarak günlük hayattan bir konu seçildiğinde, öğrenci katılımının arttığı, örnekler verdikleri ve konu hakkında daha derin düşündükleri görülmüştür.

Mason (2001), 4. sınıf öğrencileriyle konuşarak ve yazarak öğrenmenin fen derslerinde kavramsal değişime etkisini inceleyen bir çalışma yapmıştır. Öğrenciler grup halinde tartışarak bilgiyi elde etmişler, daha sonra bireysel olarak birbirlerinden bağımsız olarak öğrendiklerini kağıt üzerine aktarmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, hem yazarak hem de konuşarak yapılan tartışma öğrencilerin fen derslerindeki öğrenmelerini artırmıştır.

Jimenez-Aleixandre ve Pereiro-Munoz (2002), 11. sınıf öğrencileri (16 ve 17 yaşında) ile sosyo-bilimsel konulardaki argümanlarda karar verme süreci ve onların sınıf ortamlarındaki argümanlarını tanımlayabilmek için gerekli olan bilgi ve becerileri araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin fikir üretirken kendi fikirlerini kullandıkları yani burada hem fikir üretici hem de tüketici oldukları görülmüştür. Ayrıca, bu çalışmada öğrencilerden elde edilen izlenimlere göre öğrenciler fikirlerine açıklık getirirken şüpheleri bile olsa sanki o konuda bir uzmanmış gibi davrandıkları tespit edilmiştir. Araştırmada gözlenen bir başka durum ise ortaya argüman konusu olarak atılan sorun, gerçek Dünya'ya ne kadar yakın olursa öğrencilerden o kadar fazla çözüm önerisi getirildiği gözlenmiştir. Öğrenciler, kararlarını vermeden önce zihinlerindeki bilgilerini olabildiğince fazla alanda uygulamışlar, yani bilgileri sadece zihinlerinde depolayarak pasif bir öğrenci olmamışlar. Öğrenciler, günlük hayatla ilgili sosyal konularda kendi tecrübelerinden yola çıkarak çok daha somut örnekler sayesinde konuyu daha içselleştirmişlerdir.

Niaz, Aguilera, Maza ve Liendo (2002), üniversite birinci sınıf öğrencilerinin atom kavramıyla ilgili başarılarına, deney ve kontrol gruplarında uygulanan geleneksel öğretimin ardından deney grubunda yapılan tartışmaların etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, yapılan tartışmaların deney grubunun başarısında anlamlı bir artış sağladığı anlaşılmıştır.

Zohar ve Nemet (2002), öğrencilere doğrudan Argümantasyon öğretiminin öğrencilerin insan genetiği konusundaki biyoloji bilgisi ve tartışma düzeyine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, deney grubu ile kontrol grubunun genetik konusundaki başarıları arasında anlamlı fark olduğu, deney grubu öğrencilerinin büyük bir kısmının basit argüman oluşturabildiği ve Argümantasyon becerilerini arttığı görülmüştür.

Teichert ve Stacy (2002), deney grubundaki öğrencilere kimyasal bağ ve reaksiyon kavramları hakkında geliştirilmiş çeşitli soruları içeren iki tartışma metni vermiştir. Bu tartışma metinleri, öğrencilerin ön kavramları ve muhakemeleri esas alınarak hazırlanmış ve öğrenciler arasında tartışma ortamı oluşturmada kullanılmıştır. Tartışma metinleri kullanılarak toplam 9 tartışma oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin ön kavramlarının belirlemesi ve bu kavramların sınıf tartışmalarında bütünselleştirilmesi, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmiştir.

Osborne (2005), 1999–2001 yılları arasında Londra’da 12 fen öğretmeniyle bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın amacı sınıflarda tartışmaları kullanmak için farklı strateji ve materyaller geliştirmek ve Argümantasyon ortamının oluşturulduğu sınıflardaki öğrencilerin tartışma düzeylerini belirlemektir. Toulmin’in tartışma modelinden yararlanılarak hazırlanan kavram karikatürleri kullanılarak tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğrencilerin tartışma düzeylerinde artış olduğu görülmüştür.

Kim ve Song (2006) tarafından, argümanların özelliklerini ortaya çıkarmak için 8 ortaokul öğrencisiyle bir çalışma yapılmıştır. Önce öğrenciler bilgiyi keşfetmek için küçük gruplar halinde bazı deneysel çalışmalar yaparak elde ettikleri sonuçların raporlarını arkadaşlarına sunmuşlardır. Öğrencilerin %76 sının raporlarında arkadaşlarını ikna etmek için kişisel kanıtlar sundukları ve öğrencilerin fikirlerini doğrulamak amacıyla kanıtlar sundukları tespit edilmiştir.

Erduran (2007), kimya eğitiminde periyodik kanunların epistemolojisini ve felsefesini anlamaya Argümantasyonun etkisini araştırmıştır. Çalışma esnasında öğrencilere periyodik kanunları kapsayan bir çalışma yapıldığı

verilmiş ve kanunlar hakkında ön tartışma yaptırılmıştır. Ardından tartışmayı destekleyici sorularla öğrencilerin kanunlar hakkındaki bilgileri ortaya çıkarılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin periyodik kanunların epistemolojisi ve felsefesi yanı sıra bilimin doğasını da öğrendikleri anlaşılmıştır.

Belland (2008), 7. sınıf öğrencileriyle insan genom projesi konusunda yaptığı deneysel çalışmada problem tabanlı öğrenmede argüman oluşturmaya ilgili delilleri incelemeye ve elde etmeye, toplanan bilgileri sentezlemeye zorlanan öğrenciler üzerinde odaklanmıştır. Öğrencilerin oluşturdukları argümanları “bağlantı noktaları (düğmeler)” ile değerlendirme yeteneği, grup argümanlarının kalitesi, nasıl ve neden bağlantı noktalarını kullanacakları üzerinde bilgisayar destekli olarak çalışmıştır. Araştırmanın başında öğrencilere tartışma becerileri kazandıracak olan öğretmenlere bir kurs verilmiştir. Veri toplama araçları olarak mülakatlar, video kayıtları, gözlemler, testler gibi nicel ve nitel teknikler birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, bağlantı noktalarının öğrencilere argümanları değerlendirmede olumlu bir katkı sağladığı ve problem tabanlı öğrenmede başarı sağladığı belirlenmiştir.

Skoumios (2009), tarafından yapılan çalışmada sosyo–bilişsel zıtlama ve anlaşmazlık, öğrencilerin fen kavramları hakkındaki görüşlerini değiştirebilmelerine katkıda bulunacak bir öğretim stratejisi olarak kullanılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı; öğrenciler tarafından geliştirilen diyalojik tartışmanın yapısını, öğrencilerin sosyo–bilişsel zıtlama stratejisi ile kavram değişimi gerçekleştirmeye çalıştıkları esnada incelemektir. Bu amaçla öğrencilerin “yüzme” ve “batma” ile ilgili kavramlarının değişimini sağlayacak öğretim hedefleri düzenlenmiş ve sosyo–bilişsel zıtlama süreçlerine uygun olarak 14 yaşındaki 20 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerin öğretim esnasında ortaya koydukları diyaloglar diyalojik tartışmanın yapısına uygun olarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda sosyo–bilişsel zıtlama stratejisinin öğrencilerin “yüzme” ve “batma” kavramları ile ilgili diyalojik tartışma yapılarını desteklediği ve teşvik ettiği ortaya çıkmıştır.

Dawson ve Venville (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin biyoteknoloji konusunda Argümantasyon ve informal muhakeme yapabilme yeterliklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Araştırma, Avustralya'nın Perth kentinde öğrenim gören; 12–13 yaşlarında 8 öğrenci, 14–15 yaşlarında 10 öğrenci ve 16–17 yaşlarında 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamada veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar ile elde edilmiştir. Dökümanların analizleri Toulmin'in Tartışma Modeli ve İnfomal Muhakeme Modeli çerçevesinde yapılmıştır. Döküman analizi esnasında kuramsal olarak bilimsel okuryazarlık kıstas alınmış ve elde edilen veriler o çerçevede sorgulanarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çoğunun iddialarını destekleyip gerekçelendiremediği ya da yalnızca basit gerekçeler öne sürdükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca farklı yaş grubundaki tüm öğrencilerin ussal infomal muhakemedense sezgi yoluyla edinilmiş olduğu düşünülen bir muhakemeye sıklıkla gittikleri tespit edilmiştir. Akıl yürütmeye dayalı infomal muhakemelerin ancak daha ileri Argümantasyonlar ile ilişkilendirilebileceği araştırmacılar tarafında vurgulanmıştır.

Golden (2011), 6. sınıf öğrencilerinin küresel iklim değişikliği (GCC) konusundaki kavramları ve bu kavramların argümantasyon sürecindeki değişikliğini incelemiştir. "GCC'de öğrencilerin kavramsal değişim modelleri nelerdir? Bu alandaki öğrenci öğrenmesinde hangi kavramlar çağrılır? Hangi kavramlar en etkilidir? GCC'de kavramsal değişimi etkileyen ekstra rasyonel faktörler nelerdir?" gibi araştırma sorularını kullanmıştır. Bu araştırma Amerika Birleşik Devletleri'nde orta ölçekli bir şehirdeki bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. Öğrenciler, ünitenin içinde her biri kanıta bağlı bilimsel açıklamalar oluşturmayı vurgulayan özelliğe sahip üç ayrı derse yoğunlaştılar. Ayrıca önerilen açıklamaların sağlamlığını desteklemek için akran değerlendirmesi yapıldı. Öğrencilerin değişen doğa şartlarına rağmen küresel iklim değişikliği ile ilgili kavram değişimlerine sahip oldukları görüldü. Aynı zamanda öğrencilerin, öğrenmelerinde kendi duyuşsal eğilimlerinden ve anlayışlarından büyük oranda etkilendikleri ortaya çıkmıştır.

Alan yazın incelemesi sonucunda fen alanındaki bazı çalışmalarda; Argümantasyon odaklı öğretimin, farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin akademik başarısını artırdığı anlaşılmaktadır. Örneğin, ilköğretim düzeyinde (Deveci, 2009; Kabataş Memiş, 2011; Kaya, 2005; Köroğlu, 2009; Özkara, 2011; Sağır, 2008); ortaöğretim düzeyinde (Özer, 2009; Zohar ve Nemet, 2002);

yükseköğretim düzeyinde (Niaz, Augilera, Maza ve Liendo, 2002). Bazı çalışmalarda Argümantasyon odaklı öğretimle; kavram başarılarında artış sağlandığı (Demirci, 2008; Eryılmaz, 2002; Kaya, 2005; Kaya, 2009; Özer, 2009; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Teichert ve Stacy, 2002; Tekeli, 2009; Yeşiloğlu, 2007), anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı (Kabataş Memiş, 2011; Kaya, 2005; Özkara, 2011; Şahin ve Hacıoğlu, 2010) anlaşılmıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin tartışma becerilerini olumlu etkilediği (Sağır, 2008), tartışmaya olan isteklerini artırdığı (Tekeli, 2009) ve tartışma öğelerini daha etkili kullandıkları (Aldağ, 2005; Demirci, 2008) ortaya çıkmıştır.

Yukarıda özetlenerek açıklanmaya çalışılan araştırmaların sonuçları göz önünde bulundurulursa bilimsel akıl yürütme, muhakeme etme, yorumlama, eleştirel düşünme, karışıklık ve belirsizliklerin giderilmesi noktasında argümantasyon odaklı öğretimin önemi görülecektir. Argümantasyon etkinliklerinin öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimi arttırarak daha etkin ve kalıcı bir fen eğitimi sağlayabildiği söylenebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir (Karasar, 2009: 87). Değişkenleri ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için genelde deneme modeli kullanılır (Çepni, 2005). Gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı ya da onların bile yeterli olmadığı birçok durumda yarı-deneme modellerinden yararlanılır (Karasar, 2009: 99). Bu araştırmada ön-test ve son-test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı-deneme modeli kullanılmıştır. Bu modelde gruplar gelişigüzel oluşmuştur, ancak gruplara katılanların benzer özellikte olmalarına özen gösterilir. Ayrıca, bunlardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle kararlaştırılır (Karasar, 2009: 102). Deneysel araştırmalarda evren ve örneklem seçimi yerine çalışma grubu alınması tercih edilmelidir (Sönmez, 2005). Bu araştırmada sonuçların evrene genelleme amacı yoktur. Bu nedenle deney ve kontrol grupları, çalışma grubu tanımlanmıştır.

Araştırma süresince dersler; deney grubunda argümantasyon odaklı öğretime uygun hazırlanan çalışma yapraklarındaki deney tasarlama etkinlikleri kullanılarak, kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan etkinlik ve uygulamalarla işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına çalışma öncesinde ve sonrasında, kavram başarı testi, tartışmacı ölçeği ve fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonrasında ölçme araçlarıyla elde edilen nicel veriler istatistiksel

yöntemlerle (*t*-testi) çözümlenmiştir. Deney grubunda çalışma yapraklarındaki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplardan yararlanılarak argümantasyon öğeleri, tartışma düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön-test	Deneysel İşlem ve Materyal	Son-test
Deney Grubu	KBT, TTÖ, FTDÖÖ	Argümantasyon odaklı öğretim (Çalışma Yaprakları)	KBT, TTÖ, FTDÖÖ
Kontrol Grubu	KBT, TTÖ, FTDÖÖ	Fen ve Teknoloji öğretimi (Yapılandırıcılık) (Fen ve Teknoloji Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı)	KBT, TTÖ, FTDÖÖ

KBT: Kavram Başarı Testi

TTÖ: Tartışmacı Tutum Ölçeği

FTDÖÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Çalışma grubu, ulaşılabilir örnekleme yoluyla belirlenmiştir. 2010–2011 eğitim-öğretim yılı güz yarısında Denizli ili merkez ilçesinde bir devlet ilköğretim okulundaki beş şubeden ikisinde öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu iki şubeden biri deney ve diğeri kontrol grubu olarak yansız atanmıştır. Ayrıca araştırma yapılan ilköğretim okulundaki öğrencilerin sosyal çevreleri dikkate alınmıştır. Çünkü sosyal öğrenme bilişsel gelişmeyi yönlendirir. Sosyal ortamın iyi veya kötü düzenlenmiş olması, çocuğun bilişsel gelişimini hızlandırabilir veya yavaşlatabilir. Çocuklar öğrenmeye, çevrelerindeki kişilerden ve sosyal dünyadan başlarlar. Vygotsky'ye göre, çocuk zihnindeki kavramlar, fikirler, olgular, beceri ve tutumların kaynağı sosyal çevredir (Senemoğlu, 2004). Yapılan incelemelerde öğrencilerin anne ve babalarının ilkokul veya ortaokul mezunu olduğu saptanmıştır. Genellikle annelerin çalışmadığı babaların çalıştığı görülmüştür. Ayrıca tek odada birden fazla kardeşin yaşadığı ve öğrencilerin genellikle kendilerine ait odalarının olmadığı görülmüştür. Elde

edilen sonuçlara göre öğrencilerin sosyal çevrelerinin çok zenginlik içermediği ancak birbirine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Deney grubunda, 34 öğrenci (19 kız ve 15 erkek), kontrol grubunda 34 öğrenci (20 kız ve 14 erkek) bulunmaktadır. Araştırma, bu ilköğretim okulunda fen ve teknoloji öğretmeni olarak görevli bulunan araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.3. BAĞIMLI-BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER

Değişebilen, yani en az iki değer alabilen her şey değişkendir. Bağımlı değişken, bir tür sonuç olup araştırmacıyı rahatsız eden ve açıklanması istenen durumdur. Bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerindeki etkisinin öğrenilmek istendiği uyarıcı değişkendir (Karasar, 2009: 61). Araştırmadaki bağımsız değişken: deney grubunda, argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretim; kontrol grubunda ise, bakanlıkça önerilen yapılandırmacı yaklaşımdır. Her iki gruptaki bağımlı değişkenler; kavram başarısı, tartışmacı tutum ve fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algısıdır.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada nicel veri toplama araçları olarak; a) Kavram Başarı Testi, b) Tartışmacı Tutum Ölçeği, c) Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeğidir. Deney grubunda ayrıca nitel veri toplama aracı olarak Çalışma Yaprakları kullanılmıştır.

3.4.1. Kavram Başarı Testi

“Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili bazı kazanımları yoklayacak şekilde Fen ve Teknoloji ders kitapları, internet siteleri ve araştırma makalelerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından çoktan seçmeli 20 soruluk kavram başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan testin yapı (kapsam) geçerliliğini sağlamak için 3 fen eğitimcisi ile 4 fen ve teknoloji öğretmenin görüşü alınarak bazı düzeltmeler yapılmıştır. Yapı (kapsam) geçerliliği, ölçme aracının soyut bir olguyu (kavramı, boyutu vb.) ne derece doğru ölçebildiğini gösterir.

İlköğretim okulundaki 86 sekizinci sınıf öğrencisi ile deneme çalışması yapılmıştır. Test maddesine verilen doğru cevap, 1 puan ve yanlış cevap, 0 puan ile değerlendirilmiştir. Cevapların doğru-yanlış şeklinde değerlendirilen testin her maddesinin birbiriyle paralel olduğu, aynı ortalama ve varyansa sahip olduğu varsayımından hareketle Kuder-Richardson 20 veya 21 (KR-20 veya KR-21) formülleri kullanılarak testin iç tutarlık güvenilirlik katsayısı hesaplanır (Ellez, 2009: 174). Kavram başarı testinin madde güçlük indekslerini hesaplamada KR-20 formülü kullanılmıştır. Kavram başarı testindeki sorulardan madde ayırt edicilik indeksleri düşük olan (5, 10, 11, 13 ve 19) sorular testten çıkarılarak 15 soruluk bir test elde edilmiştir (Ek-1). Elde edilen kavram başarı testinin iç tutarlık güvenilirlik katsayısı hesaplanarak 0,75 bulunmuştur. Madde ayırtıcılık gücü indeksi, 0,22-0,51 arasında ve madde güçlük indeksi ise 0,23-0,52 arasında değişmektedir. Çizelge 3.2'de test sorularının ayırt edicilik ve güçlük indeksleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Kavram Başarı Testinin Madde İndeksleri

Soru No	rjx (Madde Ayırtıcılık Gücü İndeksi)	p (Madde Güçlük İndeksi)	Soru No	rjx (Madde Ayırtıcılık Gücü İndeksi)	p (Madde Güçlük İndeksi)
1	0,31	0,25	11	0,19	0,28
2	0,29	0,39	12	0,43	0,33
3	0,22	0,30	13	0,10	0,18
4	0,32	0,28	14	0,35	0,30
5	0,18	0,20	15	0,40	0,35
6	0,51	0,44	16	0,28	0,38
7	0,38	0,38	17	0,51	0,23
8	0,32	0,28	18	0,26	0,31
9	0,38	0,25	19	0,18	0,28
10	0,20	0,23	20	0,23	0,52

Hazırlanan kavram başarı testine deneysel uygulamada ikinci aşama ilave edilmiştir. Testin birinci aşaması çoktan seçmeli (üç/dört seçenekli) ve ikinci aşaması açık uçlu olup öğrencilerden seçtiği cevabın gerekçesini yazarak

açıklaması istenmiştir Böylece testin ikinci aşaması, hem öğrencilerin sahip olduğu bilginin ayrıntılarını ortaya çıkarmaya imkân sağlamış hem de çoktan seçmeli soruların cevaplanmasındaki şansa bağlı etkiyi ortadan kaldırmıştır. Testin değerlendirme ölçütü Ek-2'de verilmiştir.

3.4.2. Tartışmacı Tutum Ölçeği

Tartışmacı tutum ölçeği (argumentativeness scale), Infante ve Rancer (1982) tarafından geliştirilmiş olup Kaya ve Kılıç (2008a) tarafından Türkçeye uyarlanarak kullanılmıştır (Ek-3). Bu ölçek, 10 olumlu madde (2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20) ve 10 olumsuz maddeden (1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19) oluşan toplam 20 maddelik 5'li Likert tipi bir ölçektir. Ölçek araştırmacı tarafından Denizli ilinde bir ilköğretim okulunda 86 sekizinci sınıf öğrencine uygulanmış ve ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0,73 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin hesaplanan alfa katsayısı 0,60'dan büyük olduğu için oldukça güvenilir seviyededir (Kayış, 2008: 405). Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları veya tam olarak anlayamadıkları maddeler belirlenmiş ve ölçeğin çalışma grubuna ön-test/son-test uygulanması esnasında gerekli açıklamalar yapılmıştır.

3.4.3. Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği

Çalışma grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik öz-yeterlik algılarının belirlenmesinde Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği (FTDÖÖ) kullanılmıştır (Ek-4). Bu ölçek ilköğretim ikinci kademesinden (6-8 sınıflardan) 400 öğrencinin katıldığı bir çalışma ile geliştirilmiştir (Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin, 2009). Fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği, 15 olumlu (7, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 ve 27) ve 12 olumsuz (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 17 ve 18) maddeden oluşan 5'li Likert tipinde bir ölçektir. Ölçek, *Fen ve teknolojiye yönelik güven* (7, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 ve 27. maddeler), *Fen ve teknoloji ile ilgili zorluklarla başa çıkabilme* (1, 2, 3, 8, 9 ve 15. maddeler) ve *Fen ve teknoloji performansına güven* (4, 5, 6, 12, 17 ve 18. maddeler) isimli üç alt boyuta sahiptir. Bu alt boyutların iç tutarlık katsayıları sırasıyla, 0.93, 0.75 ve 0.80 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.93'tür.

Ölçek pilot çalışmada, araştırmacı tarafından Denizli ilindeki bir ilköğretim okulunda 86 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin hesaplanan alfa iç tutarlılık katsayısı 0,80'den büyük olduğu için yüksek derecede güvenilir bir ölçektir (Kayış, 2008: 405). Ayrıca pilot çalışmada öğrencilerin cevaplama zorlandıkları veya tam olarak anlaşılmayan maddeler belirlenmiş ve çalışma grubuna ön-test/son-test uygulanması sırasında gerekli açıklamalar yapılmıştır.

3.4.4. Çalışma Yaprakları

Fen sınıflarında argümantasyon yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerle, öğrencilerin sınıf içi tartışmalarına olanak sağlanabilir (Erduran ve diğ., 2004). Bu amaçla kullanılacak etkinlikler; ifadeler tablosu, kavram haritası, deney raporu, karikatürlerle tartışan kuramlar, bir hikâye ile tartışan kuramlar, fikirler ve delillerle tartışan kuramlar, bir argüman oluşturma, tahmin-gözlem-açıklama, deney tasarlamadır.

Alan yazın çalışmalarında, argümantasyon ile laboratuvar uygulamalarının birlikte kullanılması öğrencilerin ilgilerinin ve başarılarının arttığını göstermiştir. Bu çalışmada kullanılacak çalışma yaprakları argümantasyona uygun olarak geliştirilmiştir. Argümantasyonların kullanıldığı laboratuvar çalışmaları ile geleneksel laboratuvar uygulamalarının farkı:

- ✓ Yazma etkinliği kullanma
- ✓ Fenin doğasındaki işbirliğini vurgulama
- ✓ Öğrencilerin, başlangıç sorularını oluştururken, iddiaları ve kanıtları arasındaki ilişkiyi bulup açıklamalar yaparken düşünceleri olarak belirtilmiştir (Keys, 1999).

Argümantasyon odaklı ders materyalleri (çalışma yaprakları) öğrencilere tartışma ortamı sağlayabilecek etkinlikleri içerecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları hazırlanmadan önce "Fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yaprakları nasıl hazırlanır? Çalışma yapraklarının fen ve teknoloji öğretimine etkisi nedir? Çalışma yaprakları ile tartışma ortamı nasıl yaratılır?" gibi konularda alan yazın taraması yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı daha önceki bir çalışmada çalışma yapraklarının hazırlanması ve değerlendirilmesinde görev

almış ve bu konuda deneyim kazanmıştır. Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları öğrencilere farklı düşünceleri ve delilleri tartışma fırsatı sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Çalışma yaprağı iki bölümünden oluşmuştur: birinci bölümünde argümantasyon, ikinci kısımda ise bilimsel süreç becerileri yer almıştır. Çalışma yapraklarının birinci bölümünde yer alan etkinlikler Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışma yapraklarında yer alan etkinlikler

Çalışma Yaprağı	Etkinlikler
1	Yarışan Kuramlar-Karikatürler + Deney Tasarlama
2	Argüman oluşturma + Deney Tasarlama
3	Argüman oluşturma + Deney Tasarlama
4	Argüman oluşturma + Deney Tasarlama
5	Yarışan Kuramlar-Karikatürler + Deney Tasarlama
6	Argüman oluşturma + Deney Tasarlama
7	Yarışan Kuramlar-Karikatürler + Deney Tasarlama
8	Yarışan Kuramlar-Karikatürler + Deney Tasarlama

Çalışma yapraklarında bir karikatür veya hikâyede alternatif görüşler verilmiş, bazılarında ise argümantasyon sürecini başlatacak sorular sorulmuş ve cevap oluşturmaları istenmiştir. Kavram karikatürleri tekniğinde öğrenciler alternatif düşünceleri eleştirel olarak değerlendirerek kabul edilebilir bir açıklamaya ulaşmaya çalışırlar (Keogh, Naylor, 1999). Kavram karikatürleri öğrencilerin aktif katılımını ve öğrenme motivasyonunu artırmak, ön bilgilerini ve alternatif kavramlarını açığa çıkarmak ve argümantasyona teşvik ederek bilimsel bilginin yapılandırılmasını desteklemek için kullanılacak önemli bir tekniktir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Yapılan pilot çalışmada öğrencilerin geçerli iddia oluşturmada zorluk çektikleri görülmüştür. Bu nedenle, hazırlanan dört çalışma yaprağında (1, 5, 7 ve 8 nolu) öğrencilere seçebilecekleri alternatif cevaplar verilerek hem kavram yanlışlarını gidermek hem de öğrencilerin geçerli iddialar ortaya koyabilmelerine yardımcı olunması amaçlanmıştır. Diğer dört çalışma yaprağında (2, 3, 4 ve 6 nolu) ise öğrencilerin argüman oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin seçtikleri cevaplar ile “iddia” ögesi; öğrenciye bu cevapları neye dayandırdıkları sorulmuş ve alınan cevaplarla “veri” ögesi oluşturulmuştur. İddiaların hangi bilimsel bilgiye dayandırıldığı,

“gerekçe” ve iddiaların örneklerle güçlendirmesi “destekleyici” öğeleri oluşturulmuştur. Çalışma yaprağının ilk bölümünde verilen alternatif görüşlere niçin katılmadıklarına ilişkin cevaplar veya kendi oluşturdukları cevaplara karşıt durumlara ilişkin açıklamaları “çürütme” ögesini oluşturmuştur. Çalışma yapraklarının kapsadığı kazanımlar Çizelge 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Çalışma yapraklarının kapsadığı kazanımlar

Deney	Konu	Kazanım
1	Elektriklenme ve çeşitleri	Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder. Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerini dokunmadan ittiğini, farklı cins iki maddenin ise birbirlerini dokunmadan çektiğini deneyerek keşfeder.
2	Elektriklenme ve çeşitleri	Aynı elektrik yüklerinin birbirini ittiğini, farklı elektrik yüklerinin ise birbirini çektiğini ifade eder. Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulunca onu aynı tür yükü yükleyebileceğini ve bu cisimlerin daha sonra birbirini itebileceğini deneyerek keşfeder.
3	Elektriklenme ve çeşitleri	Yüklü cisimlerden toprağa, topraktan yüklü cisimlere negatif yük akışını “topraklama” olarak adlandırır. Cisimlerin birbirine dokundurulmadan etki ile elektrikleterek zıt yükü yüklenebileceğini deneyerek keşfeder.
4	Akım, gerilim ve direnç ilişkisi	Elektrik devrelerinde akımın oluşması için kapalı bir devre olması gerektiğini fark eder.
5	Akım, gerilim ve direnç ilişkisi	Voltmetrenin devreye nasıl bağlanacağını devreyi kurarak gösterir.
6	Ampullerin bağlanma şekilleri	Seri bağlı devre elemanlarının hepsinin üzerinden aynı akımın geçtiğini fark eder.
7	Ampullerin bağlanma şekilleri	Ampullerin seri-paralel bağlandığı durumlardaki parlaklığın farklılığının sebebini direnç ile ilişkilendirir.
8	Ampullerin bağlanma şekilleri	Devrede direnci küçük olan koldan yüksek; direnci büyük olan koldan daha düşük akımın geçeceğini farkına varır.

Çalışma yaprağının ikinci bölümünde, öğrenciler iddiaları doğrultusunda bir hipotez oluşturmuş ve değişkenleri belirleyip deney tasarlamışlardır. Tasarladıkları deneylere uygun malzemeleri seçerek deneyleri değişkenleri kontrol ederek gerçekleştirmişler. Elde edilen veriler tablo veya grafik haline getirildikten sonra gruplar elde ettikleri sonuçları kendi aralarında tartışmışlar ve kendi gruplarının iddiasını çürütmeye çalışan diğer grubun sonuçlarını

değerlendirmişlerdir. Hazırlanan çalışma yaprakları dört öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve öneriler dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Çalışma yaprağı örnekleri Ek-5'te verilmiştir.

3.5. DERSİN İŞLENİŞİ

3.5.1. Deney Grubunda Dersin İşlenişi

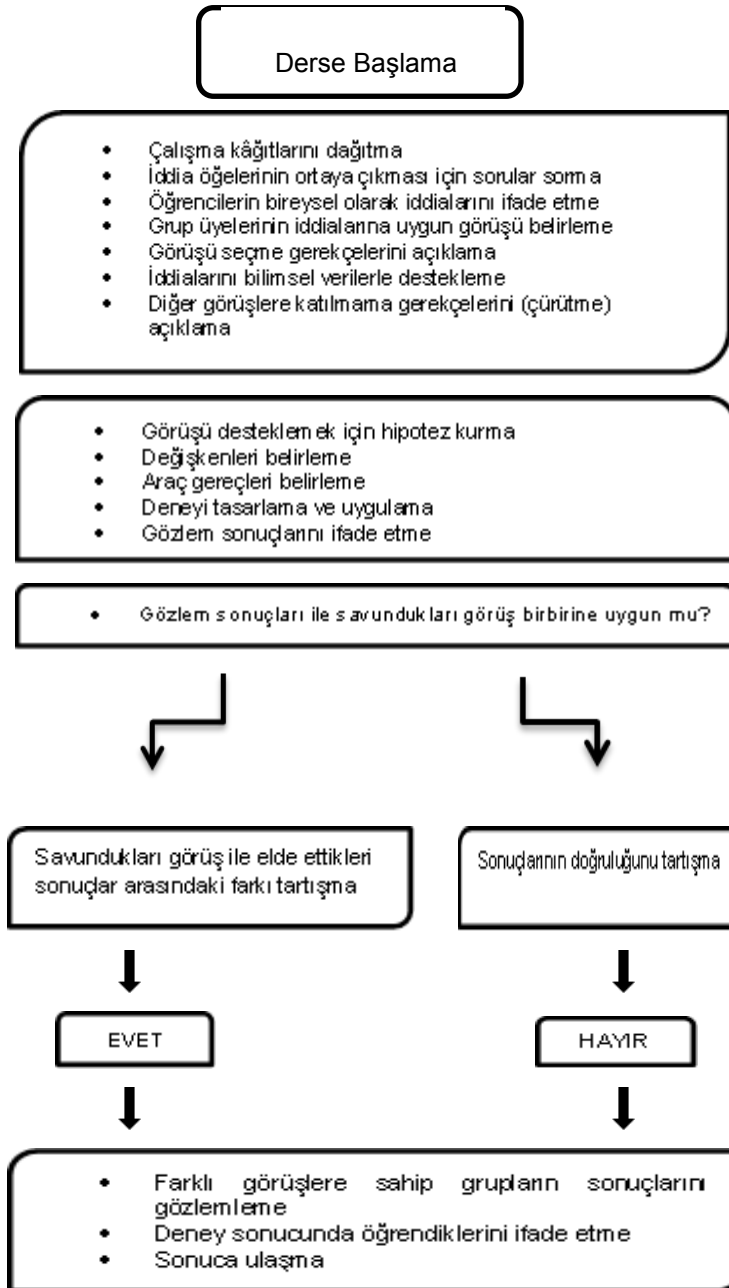
Öğrencilere uygulama öncesinde argümantasyon odaklı öğretim hakkında 4 ders saati eğitim verilmiş ve argümantasyon öğeleri kullanılarak bir uygulama yapılmıştır. Bu deneme eğitiminde öğrencilere “Argümantasyon nedir? Argüman nedir ve nasıl oluşturulur? Argümantasyon çeşitleri nelerdir? Argümantasyon öğeleri nelerdir? Fen eğitiminde argümantasyonun önemi nedir? Bilim sınıflarında argümantasyon için kullanılacak materyaller nelerdir? Argümantasyon düzeyleri nasıl belirlenir?” gibi başlıkları ele alınmıştır. Böylece deney grubu öğrencilerinin argümantasyon odaklı öğretimi tanımaları ve bu öğretim konusunda deneyim kazanmaları sağlanmıştır. Çalışma için öğrencilerin önceki yıla ait fen ve teknoloji dersi başarı notları dikkate alınarak (5'er kişilik 6 grup ve 4 kişilik bir grup) heterojen gruplar oluşturulmuştur. Deneysel çalışmada karşılaşılabilecek olası sorunları önlemek, öğrencilerin Argümantasyon odaklı öğretime ve grup üyeleriyle uyumlu çalışabilmelerini sağlamak için “Kuvvet ve Hareket” konusunda argümantasyon odaklı öğretime uygun iki hafta süreli bir deneme çalışması yapılmıştır. Bu uygulamada, üründen (sonuç) çok sürecin önemli olduğuna vurgu yapılmış, salt doğruyu bulmanın yeterli olmadığı görüşüne yer verilmiştir. Öğrencilere çalışmayla ilgili “Kavram Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ile Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği” ön-test olarak uygulanmıştır.

Her gruba çalışma yaprakları dağıtılarak öğrencilerin çalışma yapraklarına göz atmaları için fırsat verilmiştir. Öğrenciler her etkinliğin ilk 5-7 dakikalık kısmında bireysel olarak çalışmışlardır. Daha sonra dersin giriş aşamasında, öğrencilerin bireysel düşüncelerini ifade ve iddialarını rahatlıkla ortaya koyabilmeleri için öğretmen (araştırmacı) tarafından hazırlanan konuyla ilgili sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar kaydı alınmış

ve bu ses kayıtlarının çözümlenmesi Ek-6'da verilmiştir. Araştırmacı dersin giriş bölümünde yaptırılan bu tartışmalarda öğrencilerin verdiği cevaplar için doğru veya yanlış gibi yönlendirmeler yapmamıştır. Öğrenciler arkadaşlarının cevaplarında belirttikleri düşüncelere katılıp katılmadıklarını ve/veya cevaplarına gerekçe teşkil eden açıklamaları söylemişlerdir. Öğrenciler derse giriş aşamasının tamamlanmasından sonra gruplarında birlikte çalışmaya başlamışlardır. Çalışma yapraklarının birinci bölümünde, kendilerine sunulan birden fazla görüşü okuyup grup içinde tartışmışlardır. Grup üyeleri tartışma sonunda, katıldıkları görüşe karar verdikten sonra çalışma kâğıdında ayrılan bölüme düşüncelerini yazarak metne dair *iddialarını* oluşturmuşlardır. Ardından *iddialarını* desteklemek için “Niçin bu cevabı verdiğinizi açıklayınız?” kısmına *gerekçelerini* ve “Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz” kısmına ise *verilerini* yazmışlardır. Katılmadıkları görüşleri ve grup içinde tartışarak niçin katılmadıklarını belirten gerekçelerini ayrılan bölüme yazarak *çürütme* kısmını oluşturmuşlardır. Grup üyeleri arasında tartışmaların yapıldığı bu aşamada, öğretmen gruplara uğrayarak tartışmanın belirli kişiler tarafından yönlendirilmesini engellemek için: “Niçin bunu düşünüyorsun? Bunun için gerekçelerin nelerdir? Örnek verebilir misin?” gibi sorular yönelterek tartışmaya katılmayan öğrencileri de argümantasyona teşvik etmiştir.

Çalışma yaprağının ikinci bölümü bilimsel süreç becerilerini değerlendirmeye uygun olarak düzenlenmiştir. İleri sürdükleri iddiaları kanıtlayabilmeleri için öğrencilerden bir deney düzeneği tasarımları istenmiştir. Öğrenciler iddialarını ispatlayabilmek için önce bir hipotez yazmışlar ve değişkenleri belirlemişlerdir. Daha sonra deney tasarlamış, kullanılacakları araç gereçleri seçmiş ve düzenekleri kurarak deney yapmışlardır. Deneylerdeki gözlemlerini kayıt ederek çizelge ve/veya grafik haline getirmişlerdir. Grup üyeleri, elde ettikleri deney sonuçlarının ileri sürdükleri iddiaları destekleyip desteklemediğini tartışmış ve bir karara ulaşmaya çalışmışlardır. Eğer deney sonuçları savundukları görüşleri doğruluyorsa, deney sonucunda öğrendiklerini çalışma kâğıdına yazmışlardır. Eğer deney sonuçları iddialarını desteklemediyse; bunun sebeplerini, çözüm yolunu, nerelerde hata yapılmış olduğunu tartışarak çalışma kâğıdının ilgili kısmına yazmışlardır. Ayrıca gruptan seçilen temsilci, diğer grupların çalışma sonuçlarını inceleyerek kendi grup

üyelerine geri dönüt vermiş ve kendi sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Deney grubu öğrencilerine her hafta çalışma öncesinde işlenecek konular hakkında bilgi verilerek öğrencilerin konulara hazırlanarak gelmeleri temin edilmiştir. Deney grubunda dersin işlenişi, akış diyagramında gösterilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deney grubunda dersin işleniş akış diyagramı

3.5.2. Kontrol Grubunda Dersin İşlenişi

Kontrol grubunda fen ve teknoloji dersi öğretim programında önerilen (Anonim, 2005) yapılandırmacı öğretim, ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabında (Güneş, 2010) yer alan etkinlikler ve uygulamalar kullanılmıştır. Öğrencilere çalışmayla ilgili “Kavram Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği” ön-test olarak uygulanmıştır.

Birinci hafta: Öğrencilerden elektrik yükü ve elektroskop kavramları ile ilgili bildiklerini ya da tahminlerini deftere yazmaları ve bunları arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Konunun girişinde bulunan resimler incelendikten sonra bu resimlerde neler anlatıldığı ile ilgili öğrencilerin yorumları alındıktan sonra elektriklenmeyle ilgili verilen metin öğrenciye okutulmuştur. Metindeki bilgilere göre öğrencilere buna benzer durumlarla karşılaşmış ve karşılaşmadıkları sorulmuş daha sonra “Cisimleri Elektriklendirelim” adlı birinci etkinlik yaptırılmıştır. Öğrenciler etkinlikten sonra, kitaplarındaki yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk ve ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuk resimlerini incelemişlerdir. Öğrencilere konu ile ilgili gerekli açıklamalar yapılarak elektriklenme ve çeşitleri ile ilgili kavramları anlamaları sağlanmıştır. Daha sonra “İter mi, Çeker mi?” etkinliği yapılmıştır.

İkinci hafta: Öğrencilerin cisimlerin elektriklenip elektriklenmediğini görebilmeleri için bir araç tasarımları istenmiş ve bununla ilgili ikinci etkinlik yapılmıştır. Öğrencilere çevrelerindeki cisimlerin temas sonucunda elektriklenebileceği belirtilerek bu duruma günlük hayattan örnekler vermeleri istenmiştir. Araştırmacı tarafından da örnekler verildikten sonra “Bul, Eşleştir, Yorumla” adlı etkinlik yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında konunun sonunda bulunan “Kendimizi Değerlendirelim” bölümü öğrencilerin verdiği cevaplarla tamamlanmıştır.

Üçüncü hafta: Öğrencilerin elektrik akımı ve gerilim kavramları ile ilgili bildiklerini defterlerine yazmaları istenmiş daha sonra bazı öğrencilere yazdıkları sınıf içerisinde okutulmuştur. Elektrik akımı ile ilgili bölüm okunduktan sonra üçüncü etkinlik yapılmıştır. Bir elektrik devresi ile su tesisatı arasındaki benzer yönlerine dikkat çekilerek elektrik devresi anlatılmıştır.

Dördüncü hafta: Elektrik akımı ve negatif yüklerin akışı ile ilgili bilgi verildikten sonra dördüncü etkinliğe geçilmiştir. Öğrenciler etkinlikte ampermetrenin devreye bağlanması görmüşler ve akımı ölçtükten sonra sonuca varalım sorularını cevaplamışlardır.

Beşinci hafta: Voltmetrenin bağlanma şekliyle ilgili beşinci etkinlik yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler voltmetrenin devreye bağlanışını canlandırma yaparak göstermişlerdir.

Altıncı hafta: Öğrencilerin gerilim ile akım arasındaki ilişkiyi kavramaları için altıncı etkinliğe geçilmiştir. Değerlendirme aşamasında “Kendimizi Değerlendirelim” bölümü öğrencilerin verdiği cevaplarla tamamlanmıştır.

Yedinci hafta: Öğrencilerin seri paralel bağlama kavramları ile ilgili bildiklerini defterlerine yazmaları istenmiş ve yazılanlar sınıf içerisinde okutulmuştur. Seri ve paralel bağlama ile ilgili bölüm okunduktan sonra yedinci etkinlik yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler iki ampulü farklı iki şekilde bağlamış, devredeki değişiklikleri gözlemlemiş, etkinlik sonucunda topladıkları verilerle, sonuca varalım sorularını cevaplandırmışlardır. Daha sonra öğrenciler ampullerin iki farklı şekilde bağlandığını ve bu bağlanma şekillerinden birinin seri bağlama, diğerinin ise paralel bağlama olarak adlandırıldığını ifade etmişlerdir.

Sekizinci hafta: Öğrencilere “paralel bağlı devrelerde, ana kolda ilerleyen akı kollara ayrılırken kollardaki akımın miktarı neye göre değişir?” sorusu yöneltildikten sonra sekizinci etkinliğe geçilmiştir. Etkinlikte öğrenciler devrede direnci küçük olan koldan yüksek; direnci büyük olan koldan ise daha düşük akımın geçtiğini gözlemlemişlerdir. Etkinlik tamamlandıktan sonra sonuca varalım kısmındaki sorular cevaplanmıştır. Değerlendirme aşamasında “Kendimizi Değerlendirelim” bölümü öğrencilerin verdiği cevaplarla tamamlanmıştır. Ünite özetlenmiş, öğrencilerin soruları ve daha sonra da ünite sonundaki değerlendirme soruları cevaplandırılmıştır. Çalışma sonrasında, “Kavram Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ile Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği” son-test olarak öğrencilere uygulanmıştır.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Kavram başarı testindeki çoktan seçmeli sorularda, doğru cevap=1 puan, yanlış cevap=0 puan olarak; ikinci aşamada doğru gerekçe=2 puan, kısmen doğru gerekçe=1 puan, yanlış gerekçe veya boş bırakma=0 puan olarak değerlendirilmiştir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003). Kavram başarı testini değerlendirme kriterleri Çizelge 3.5.'de verilmiştir. Test içeriğinde 15 soru bulunduğu için kavram başarı puanı en çok 45 puandır.

Çizelge 3.5. İki aşamalı açık uçlu soruları değerlendirme ölçütü

Anlama Düzeyi	Açıklama	Değerlendirme Kriterleri	Puan
Doğru Gerekçe	Geçerli gerekçenin bütün yönlerini içeren cevaplar	Doğru Cevap – Doğru Gerekçe	3
		Yanlış Cevap – Doğru Gerekçe	2
Kısmen Doğru Gerekçe	Geçerli gerekçenin bütün yönlerini içermeyen cevaplar	Doğru Cevap – Kısmen Doğru Gerekçe	2
Yanlış Gerekçe	Açık olmayan cevaplar, Doğru olmayan bilgiler içeren cevaplar, İlgisiz cevaplar	Doğru Cevap – Yanlış Gerekçe	1
		Yanlış Cevap – Yanlış Gerekçe	0
Boş	Boş bırakma	Yanlış Cevap - Boş	0

Kavram başarı testinin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere hazırlanan başarı testi değerlendirme ölçütünün, iki fen öğretim elemanı ile üç fen ve teknoloji öğretmeninin görüşü alınarak düzeltilmiş son hali oluşturulmuştur. Cevap değerlendirme ölçütü, öğrencilerin ön-test ve son-test kavram başarı puanlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Değerlendirmeye örnek olarak, deney grubunun kavram başarı son-test birinci ve ikinci sorularına verdikleri cevaplar Ek-7 ve Ek-8'de gösterilmiştir.

Tartışmacı ölçeğindeki olumlu maddeler; “her zaman=5, sık sık=4, bazen=3, nadiren=2 ve hiçbir zaman=1” puan verilerek, olumsuz maddeler ise, “her zaman=1, sık sık=2, bazen=3, nadiren=4 ve hiçbir zaman=5” puan verilerek değerlendirilmiştir. Fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeğindeki olumlu

maddelere verilen yargısal tepkiler ve puanları; “tamamen katılıyorum=5”, “katılıyorum=4”, “kararsızım=3”, “katılmıyorum=2”, “hiç katılmıyorum=1” şeklindedir. Olumsuz maddelerde puanlar ters sırada verilmiştir. Beşli Likert ölçeği tipinde ölçme araçları ile hesaplanan puan ortalamaları 1-5 arasındadır. Ölçme araçlarının uygulanması sonucunda elde edilen veriler “betimsel istatistik” teknikleri (frekans, yüzde, ortalama, ortanca, standart sapma gibi) kullanılarak çözümlenmiştir (Büyüköztürk, 2011).

Toplanan nicel verilerin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, 15,0) paket programı ile 0.05 manidarlık düzeyinde yapılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin kavram başarı düzeyleri, tartışmacı tutumları ve fen ve teknoloji öz-yeterlik algıları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla her iki grubun ölçme araçları ile belirlenen ön-test puanları bağımsız *t*-testi ile karşılaştırılmıştır. Her iki grubun öğrencileri arasında bu değişkenler açısından anlamlı bir fark görülmediği için grupların deneysel işlem öncesi hazırbulunuşluk durumlarının benzer olduğu anlaşılmıştır. Aynı ölçme araçları gruplara son-test olarak tekrar uygulanmış ve grupların puan ortalamaları bağımlı ve bağımsız *t*-testi ile karşılaştırılmıştır.

Çalışma yaprağının birinci bölümündeki nitel verilerin analizinde, Toulmin tartışma modeli öğeleri (Bkz Şekil 1.1 Toulmin tartışma modeli) kullanılmış, Erduran ve diğerleri (2004) tarafından hazırlanan argümantasyon kalitesi tanımlamalarından yararlanılmıştır (Çizelge 3.6). Çürütmelerin varlığı bir argümantasyon kalitesini gösteren en önemli öğedir.

Çizelge 3.6. Argümantasyon kalitesini değerlendirmede kullanılan analitik çerçeve (Erduran ve diğ., 2004).

Düzeyler	Açıklama
Düzey 1	Argümantasyon, karşı iddiaya karşılık basit iddialar içerir.
Düzey 2	Argümantasyonda iddiaların yanı sıra veri, gerekçe veya destekleyiciler bulunur, ancak hiçbir çürütme bulunmaz.
Düzey 3	İddia, veri, gerekçe veya destekleyicilerin yanı sıra zayıf çürütmeler vardır.
Düzey 4	Bir iddia, açık şekilde çürütülür. Böyle bir argümantasyon birden fazla iddia ya da karşı iddia bulunabilir.
Düzey 5	Birden fazla çürütücü içeren kapsamlı bir argümantasyondur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde; her bir alt problemle ilgili, deneysel işlem öncesi ve sonrasında veri toplama araçlarıyla toplanan verilere, verilerin analizine ve yorumlarına yer verilmiştir. İlk üç araştırma problemine alt problemlere ilişkin ölçümler ilişkili ve ilişkisiz *t*-testi ile 0,05 anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

4.1. BULGULAR

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında kavram başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde olup dört başlık altında incelenmiştir.

a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi kavram başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve *t*-testi sonucu Çizelge 4.1’de verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı ön-test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin işlem öncesinde kavram başarı puanları ortalaması sırasıyla, $X=5,70$ ve $X=5,29$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Grupların kavram başarı ön-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	5,70	2,09	66	0,80	0,43
Kontrol	34	5,29	2,12			

b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımsız *t*-testi sonucu Çizelge 4.2’de verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı son-test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Deney grubu öğrencilerinin işlem sonrası başarı puan ortalaması $X=12,20$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalaması $X=8,26$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Grupların kavram başarı son-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	12,20	6,10	66	3,10	0,004
Kontrol	34	8,26	4,57			

c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test kavram başarı puanlarının aritmetik ortalamaları ve *t*-testi sonucu Çizelge 4.3’da verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucuna göre, deney grubu öğrencilerinin kavram başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Deney grubundaki

öğrencilerin işlem öncesi kavram başarı puan ortalaması $X=5,70$ iken, işlem sonrası puan ortalaması $X=12,20$ 'ye yükselmiştir.

Çizelge 4.3. Deney grubunun kavram başarı ön-test ve son-test puanlarının bağımlı t -test karşılaştırması

Test türü	N	X	SS	sd	t	p
Ön-test	34	5,70	2,09			
Son-test	34	12,20	6,10	33	6,22	0,000

d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası kavram başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test kavram başarı puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımlı t -testi sonucu Çizelge 4.4'te verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı ön-test ve son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Öğrencilerin öğretim sonrasında kavram başarı puan ortalaması $X=5,29$ 'dan $X=8,26$ 'ye yükselmiştir.

Çizelge 4.4. Kontrol grubunun kavram başarı testi ön-test ve son-test puanlarının bağımlı t -test karşılaştırması

Test türü	N	X	SS	sd	t	p
Ön-test	34	5,29	2,12			
Son-test	34	8,26	4,57	33	3,82	0,001

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında tartışmacı tutum puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde olup dört başlık altında incelenmiştir.

a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi tartışmacı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımsız *t*-testi sonucu Çizelge 4.5’de verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test puanlarının arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$), buradan grupların birbirine denk olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5. Grupların tartışmacı tutum ön-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	3,42	0,60	66	1,50	0,14
Kontrol	34	3,19	0,68			

b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımsız *t*-testi sonucu Çizelge 4.6’de verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). Deney grubu öğrencilerinin işlem sonrası tartışmacı tutum puan ortalaması $X=3,71$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması $X=3,27$ ’dir.

Çizelge 4.6. Grupların tartışmacı tutum son-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	3,71	0,53	66	3,01	0,004
Kontrol	34	3,27	0,66			

c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney grubu

öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımlı *t*-testi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Deney grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum puan ortalaması öğretim sonrasında, $X=3,42$ ’den $X=3,71$ ’e yükselmiştir.

Çizelge 4.7. Deney grubunun tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının bağımlı *t*-test karşılaştırması

Test türü	N	<i>X</i>	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön-test	34	3,42	0,60	33	-3,26	0,003
Son-test	34	3,71	0,53			

d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımlı *t*-testi sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmaya tutum puan ortalaması öğretim sonrasında, $X=3,19$ ’dan $X=3,27$ ’ye yükselmiştir.

Çizelge 4.8. Kontrol grubunun tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanlarının bağımlı *t*-test karşılaştırması

Test türü	N	<i>X</i>	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön-test	34	3,19	0,68	33	-4,29	0,000
Son-test	34	3,27	0,66			

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersi

öz-yeterlik puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde olup dört başlık altında incelenmiştir.

a) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımsız *t*-testi sonucu Çizelge 4.9'de verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test puanlarının arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$), bu sonuç grupların denk olduğunu gösterir. Deney ve grubu kontrol öğrencilerinin işlem öncesi fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği ortalamaları sırasıyla $X=3,54$ ve $X=3,39$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Gruplarının fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	3,54	0,48	66	1,14	0,26
Kontrol	34	3,39	0,59			

b) Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımsız *t*-testi sonucu Çizelge 4.10'da verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.10. Grupların fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik son-test puanlarının bağımsız *t*-testi karşılaştırması

Gruplar	N	<i>X</i>	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	34	3,77	0,53	66	1,53	0,13
Kontrol	34	3,54	0,69			

c) Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımlı *t*-testi sonucu Çizelge 4.11'de verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$), öğretimle öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarının anlamlı düzeyde arttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.11. Deney grubunun fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği ön-test ve son-test puanlarının bağımlı *t*-testi karşılaştırması

Test türü	N	<i>X</i>	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön-test	34	3,54	0,48	33	-3,57	0,001
Son-test	34	3,77	0,53			

d) Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve bağımlı *t*-testi sonucu Çizelge 4.12'de verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.12. Kontrol grubunun fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ön-test ve son-test puanlarının bağımlı *t*-test karşılaştırması

Test türü	N	<i>X</i>	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön-test	34	3,39	0,59	33	-1,74	0,09
Son-test	34	3,54	0,64			

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin oluşturdukları argümantasyonların kalitesi hangi düzeydedir?” şeklindedir.

Çalışma yapıları sekiz deney içermekte olup sadece deney grubunda kullanılmıştır. İlk üç deney durgun elektrik ve diğer beş deney ise elektrik akımı konusyla ilgilidir. Deney grubundaki gruplar tarafından doldurulan çalışma yapılarının birinci bölümünün değerlendirilmesi ile grupların kullandıkları argümantasyon öğeleri ve ulaştıkları tartışma düzeylerine ait bulgular elde edilmiştir (Çizelge 4. 13).

İddia-Veri-Gerekçe Toulmin tartışma modelinin esasını oluşturmaktadır. Bazı grupların deneylerde sadece iddia ögesini yazdığı (tartışma düzeyi 1) veya iddia-veri öğelerini yazabildikleri ve ikinci tartışma düzeyinde kaldıkları gözlenmektedir. Durgun elektrik konusunun işlendiği ilk üç deney bulguları ile elektrik akımının işlendiği diğer deneylere ait bulgular incelendiğinde grupların tartışma düzeylerinde belirgin artış olmaktadır. Grupların argümanlarında, özellikle gerekçe, destekleyici ve çürütmelere daha sık rastlanmaktadır. Öğrencilerin bütün deneylerdeki tartışma düzeyleri incelendiğinde tartışmaların yarıya yakını 2. düzeydedir.

Çizelge 4.13. Kullanılan argümantasyon öğeleri ve ulaşılan argümantasyon düzeyleri

	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 1	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Gerekçe	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓
	4. Destekleyici	-	-	-	-	-	-	✓	✓
	5. Çürütme	-	-	-	-	-	-	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	2	2	2	2	2	2	4	4
	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 2	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Gerekçe	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓
	4. Destekleyici	✓	-	-	✓	-	-	-	-
	5. Çürütme	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	4	2	2	2	3	2	4	4
	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 3	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Gerekçe	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
	4. Destekleyici	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
	5. Çürütme	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	2	2	2	2	3	3	4	4
	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 4	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
	3. Gerekçe	-	-	-	-	-	-	-	✓
	4. Destekleyici	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
	5. Çürütme	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	2	2	2	2	3	1	4	4

Devamı Arkada

Çizelge 4.13. (devamı)

	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 5	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Gerekçe	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓
	4. Destekleyici	✓	-	-	✓	✓	-	✓	-
	5. Çürütme	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	2	1	4	2	3	3	4	4
	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 6	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Gerekçe	-	-	-	-	-	-	-	-
	4. Destekleyici	-	-	-	✓	-	-	-	-
	5. Çürütme	-	-	-	-	✓	✓	-	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	1	1	1	2	3	4	3	3
	Argümantasyon öğeleri ve düzeyleri	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
GRUP 7	1. İddia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Veri	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
	3. Gerekçe	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓
	4. Destekleyici	-	-	-	✓	-	-	✓	✓
	5. Çürütme	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓
	<i>Argümantasyon Düzeyleri</i>	4	2	2	2	4	2	4	4

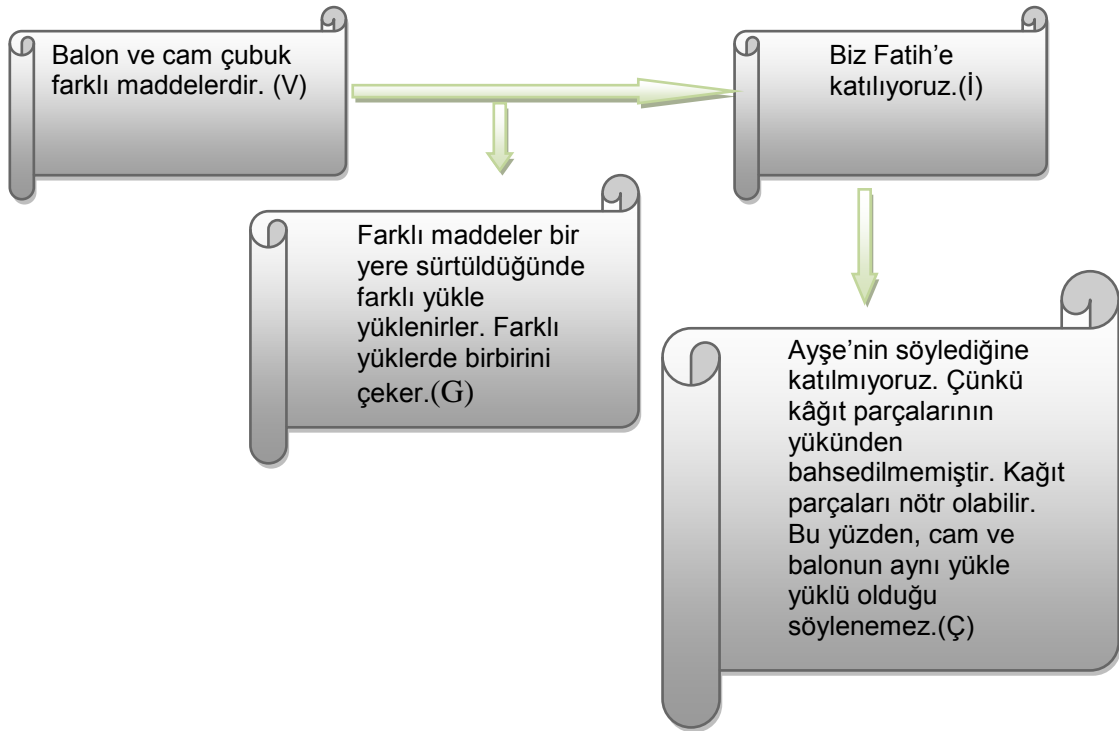
Oluşturulan yedi grup, sekiz deney gerçekleştirirken toplam 56 argüman yazmışlardır. Grupların ileri sürdükleri argümanların kalitesi ve iki alt konuya göre tartışma düzeylerinin yüzde dağılımı Çizelge 4.14'de verilmiştir. Çalışma yapılarında yer alan Durgun Elektrik (üç deney, 21 argüman) ve Elektrik Devreleri (beş deney, 35 argüman) konu başlıklarına göre grupların argümantasyon düzeyleri değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.14. Üretilen argümanların kalitesi ve yüzde dağılımı

Tartışma Düzeyleri	Durgun Elektrik (Deney 1-3)		Elektrik Devreleri (Deney 4-8)	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Düzyey 1	4	19,0	1	2,9
Düzyey 2	14	66,7	11	31,4
Düzyey 3	0	0,0	9	25,7
Düzyey 4	3	14,3	14	40,0
Düzyey 5	0	0,0	0	0,0
Toplam	21	100,0	35	100,0

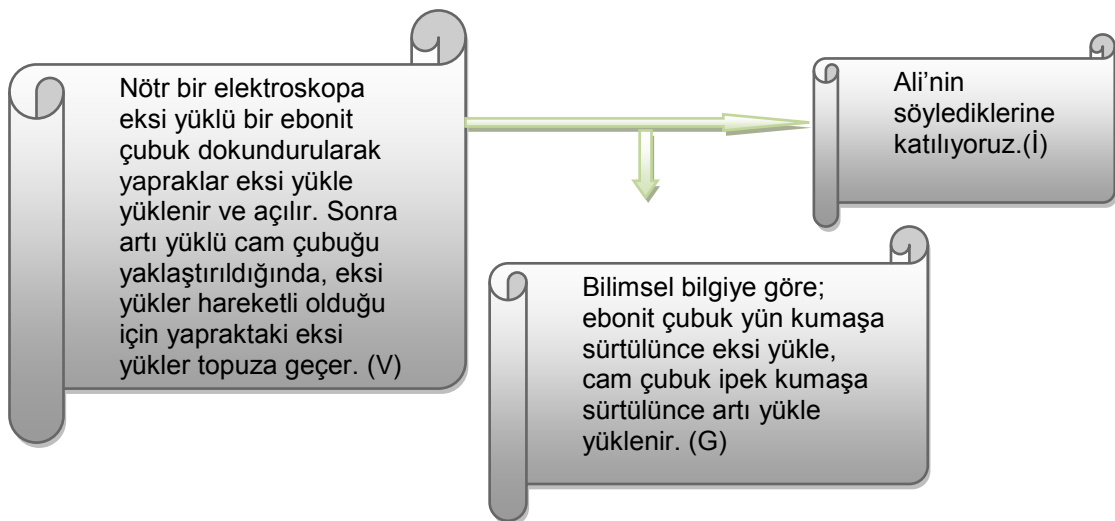
Grupların çalışma esnasındaki bazı resimleri Ek 9'da verilmiştir. Grupların Toulmin tartışma modeline göre oluşturdukları argümanlara gelecek sayfalarda örnekler verilmiştir.

Birinci Deneyde: Grup-6 sadece iddia yazdığı için tartışma düzeyi 1; Grup-1, Grup-4 ve Grup-5 ise herhangi bir çürütme yazamadıkları için argümantasyon düzeyleri 2'de kalmış; Grup-2 ve Grup-7 güçlü çürütmeler yazdıkları için argümantasyon düzeyleri 4'e ulaşmıştır. Grup-7 üyelerinin birinci deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=4) Şekil 4.1 'de verilmiştir. Aşağıdaki şekillerde argümanlarda yer alan argümantasyon öğeleri parantez içinde gösterilen büyük harflerle ifade edilmiştir: veri (V), iddia (İ), gerekçe (G), çürütme (Ç), destek (D).



Şekil 4.1. Grup-7 nin birinci deneyde kurduğu argüman

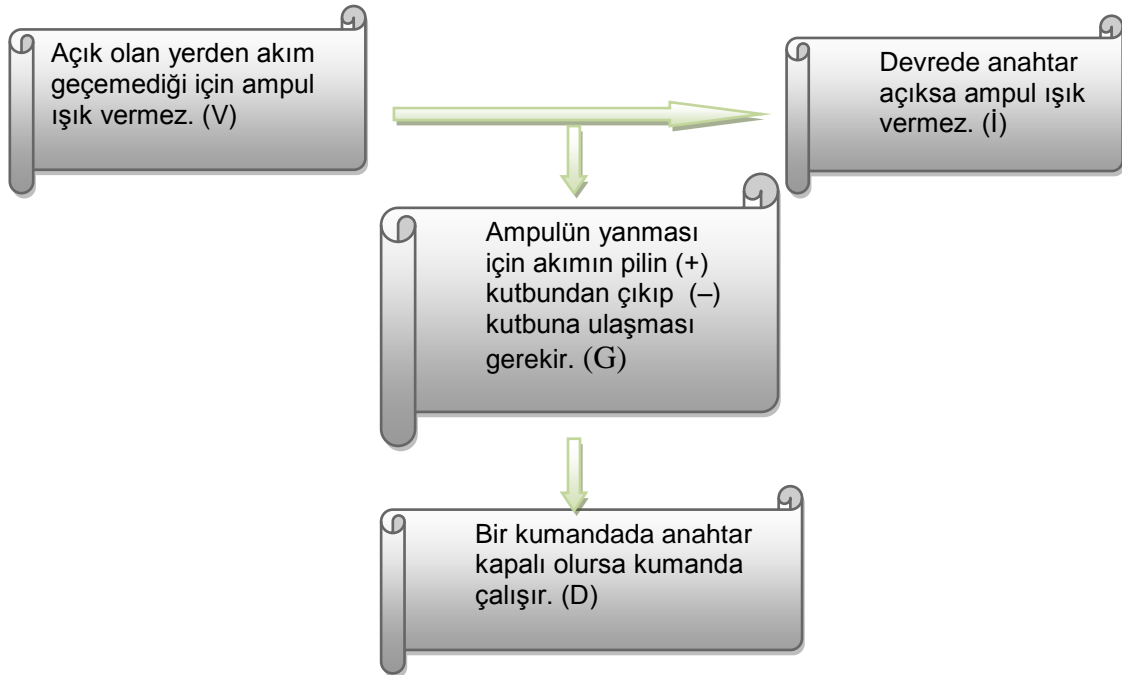
İkinci Deneyde: gruptan hiçbiri çürütme yazamadığı için argümantasyon düzeyleri 1 veya 2 olmuştur. Grup-3 üyelerinin ikinci deneyde kurdukları argüman (Argümantasyon düzeyi=2) Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Grup-3 ün ikinci deneyde kurduğu argüman

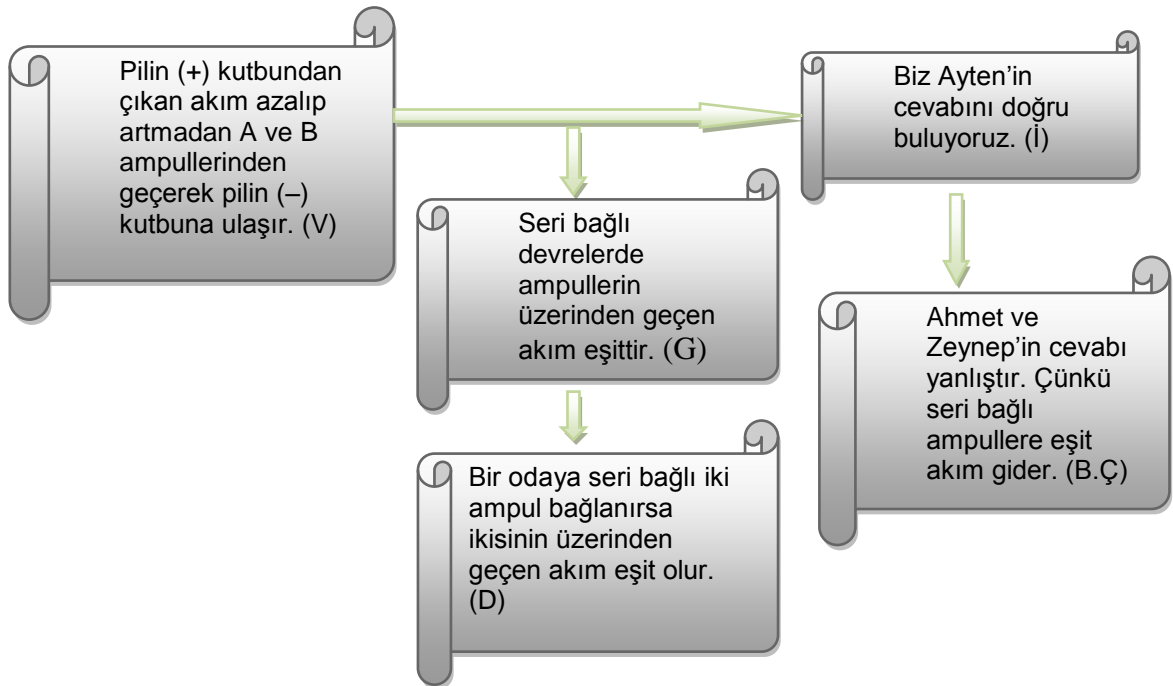
Üçüncü Deneyde: Grup-5 güçlü çürütme yazarak argümantasyon düzeyini 4'e çıkarmış, diğer grupların argümantasyon düzeyleri ise sadece iddia/(iddia + veri)/(iddia + veri + gerekçe) yazdıkları için 1 veya 2 olmuştur.

Dördüncü Deneyde: Gruplar çürütme yazamadığı için argümantasyon düzeyleri 2'de kalmıştır. Grup-5 üyelerinin dördüncü deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=2) Şekil 4.3'da verilmiştir.



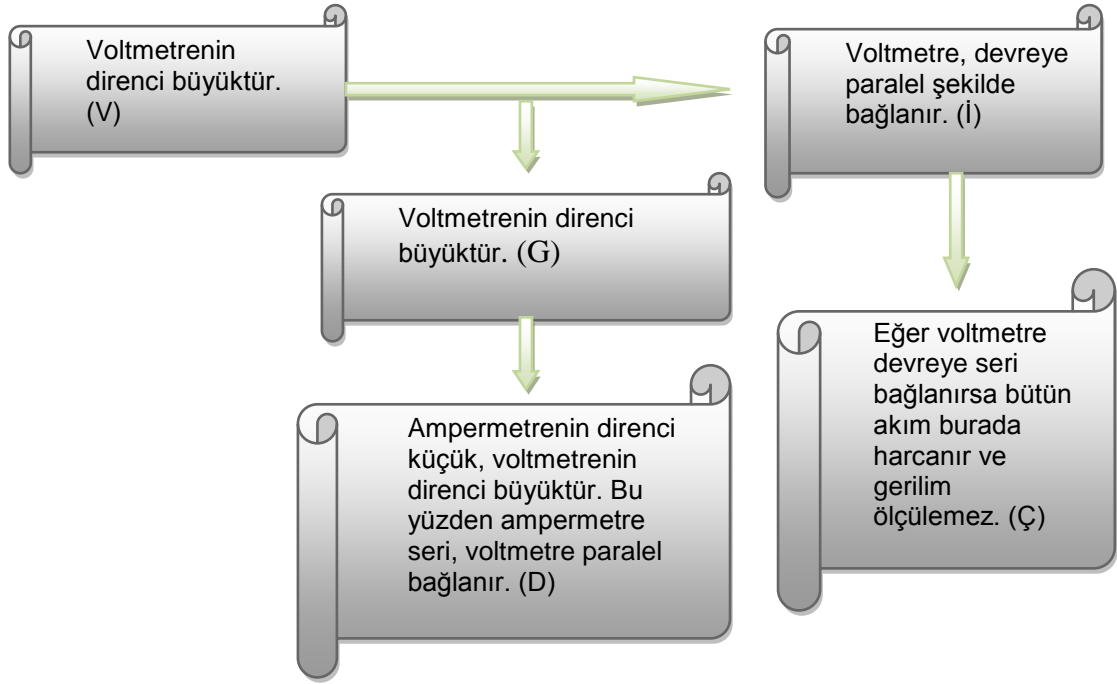
Şekil 4.3. Grup-5 üyelerinin dördüncü deneyde kurduğu argüman

Beşinci Deneyde: Grup-1'in argümantasyon düzeyi 2; Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 sadece zayıf çürütmeler yazdıkları için argümantasyon düzeyleri 3 ve Grup-7 ise güçlü bir çürütme yazdığı için argümantasyon düzeyi 4 olarak belirlenmiştir. Grup-3 üyelerinin beşinci deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=3) Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Grup-3 üyelerinin beşinci deneyde kurduğu argüman

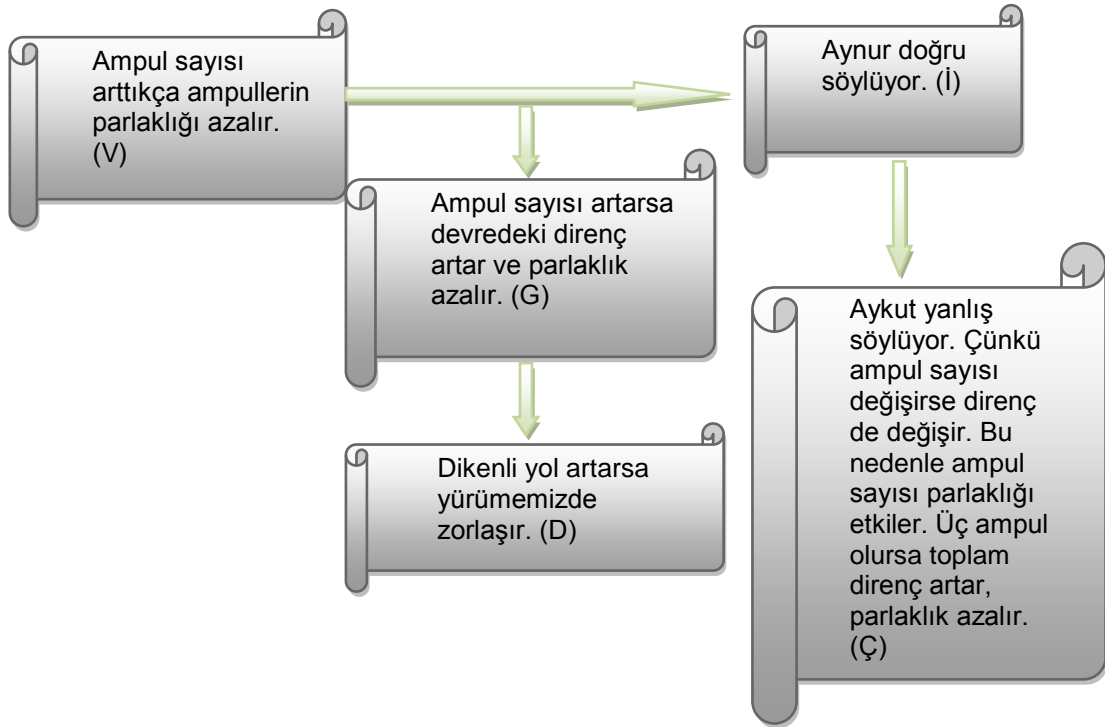
Altıncı Deneyde: Grup-4 sadece iddiada bulunduğu için argümantasyon düzeyi 1; Grup-1, Grup-2, Grup-3 ve Grup-7 herhangi bir çürütme yazmadığı için argümantasyon düzeyleri 2; Grup-5 zayıf çürütme yazdığı için argümantasyon düzeyi 3 ve Grup-6 güçlü çürütme yazdığı için argümantasyon düzeyi 4'e ulaşmıştır. Grup-3 üyelerinin altıncı deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=3) Şekil 4.5'de verilmiştir.



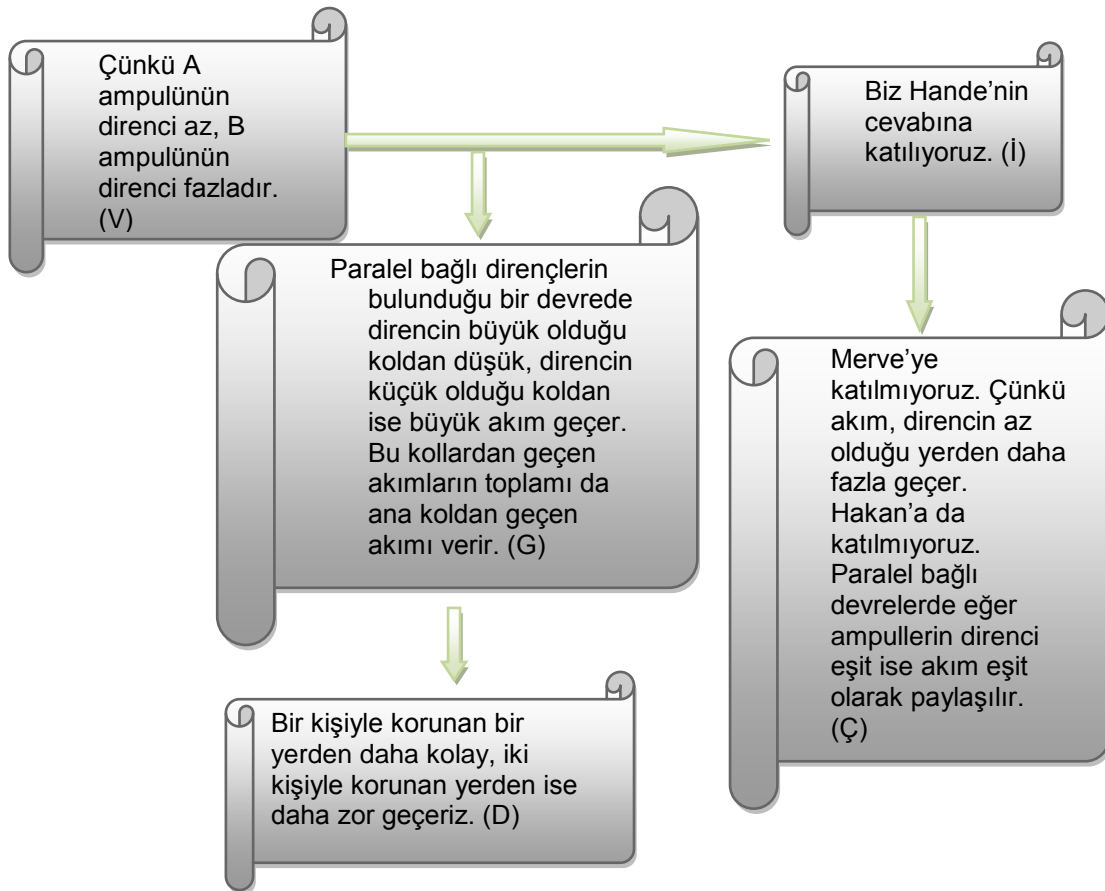
Şekil 4.5. Grup-3 üyelerinin altıncı deneyde kurduğu argüman

Yedinci Deneyde: Grup-6'nın düzeyi 2 ve diğer gruplar ise yeterli çürütmeyi yaptıkları için argümantasyon düzeylerini 4'e ulaştırmıştır. Grup-7 üyelerinin yedinci deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=4) Şekil 4.6'da verilmiştir.

Sekizinci Deneyde: Grup-6 zayıf çürütme yazdığı için argümantasyon düzeyi 3 ve diğer gruplar ise güçlü çürütmeler yazdıkları için argümantasyon düzeyleri 4'e ulaşmıştır. Grup-4 üyelerinin sekizinci deneyde kurdukları argüman (argümantasyon düzeyi=4) Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.6. Grup-7 üyelerinin yedinci deneyde kurduğu argüman



Şekil 4.7. Grup-4 üyelerinin sekizinci deneyde kurduğu argüman

4.2. TARTIŞMA

4.2.1. Birinci Alt Probleme Ait Tartışma

Deney grubuna ait ön-test cevapları ayrıntılı olarak incelenmiş ve öğrencilerin bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Örneğin birinci sorunun açıklamasında, “K ve L küresi nötrdür” ifadesini “bu küreler boştur, yani yükleri yoktur” diye açıklamışlardır. Bazı öğrenciler, “pozitif yüklü M küresi L’ye yaklaştırılırsa zıt yükler birbirini çekeceği için M küresi negatif yükleri kendine en yakına (L’ye) çekerken pozitif yükleri en uzağa (K’ye) iter” ifadeleri yer almaktadır. İkinci soruda ise genel olarak “negatif yüklerin sadece cisimden toprağa geçebildiğini, topraktan cisme yük geçemediğini” ifade etmişlerdir. On birinci soruda birinci durumda özdeş iki ampul paralel bağlı iken ikinci durumda aynı ampul tek bağlanıyor ve öğrencilerden parlaklık kıyaslaması isteniyor. Birçok öğrenci, ikinci durumda ampullerin daha parlak yanacağını düşünerek: “ikinci durumda bir ampul varken birinci durumda iki ampul var, bu yüzden birinci durumda akım paylaşılır parlaklık azalır” açıklamasını yazmıştır. On üçüncü soruda ise, 3 özdeş ampul seri olarak bağlandıktan sonra ampullerden birisi çıkarılıyor ve öğrencilerden ilk durum ile ikinci durumdaki ampul parlaklıkları karşılaştırılması isteniyor. Öğrencilerin birçoğu parlaklık artacağını belirtmiş, fakat parlaklığı dirençle ilişkilendirmeyip ampul sayısının azalması ile açıklamıştır.

Deney grubu öğrencileri genellikle çalışma öncesindeki birçok yanlış ifadelerini veya kavram yanlışlarını düzeltmiştir. Örneğin birinci soruda: “nötr ifadesini, yüksüz değil pozitif ve negatif yüklerin birbirine eşit olduğu; pozitif yüklerin hareket edemediğini; bir cismin pozitif yük ile yüklenmesini ondaki negatif yük azlığından kaynaklandığı” ifadeleri bulunmaktadır. İkinci soruda, “negatif yüklerin topraktan cisme ve cisimden toprağa geçebildiği” ifade edilmiştir. Ayrıca, “ampul parlaklıklarının da ampul sayısı ile değil toplam dirençle ilişkili olduğu” yazılmıştır. Fakat bunların yanı sıra hala bazı öğrencilerde kavram yanlışlarının devam ettiği gözlemlenmiştir. Örneğin dokuzuncu soruda ilk durumda tek bir ampul ikinci durumda ise seri olarak özdeş iki ampul bağlanıyor ve bu iki durumda ampullerin parlaklığının karşılaştırılması isteniyor. Parlaklık karşılaştırmalarında öğrenciler genel olarak

çoktan seçmeli olan birinci kısımda doğru şıkkı işaretlemiş fakat nedenini açıklarken “iki ampulün olduğu durumda akım paylaşılır bu yüzden parlaklık azalır” ifadelerine yer vermişlerdir. Genel olarak öğrenciler “ampul parlaklığını, akım şiddeti ve ampul sayısı” ile ilişkilendirdikleri için bazı soruların (9, 11, 12, 13 ve 14) açıklamalarında yanlış gerekçeler yazmışlardır.

Öğrenci cevapları ayrıntılı olarak incelendiğinde, her iki grup arasındaki bu başarı farkının genel olarak kavram başarı testindeki soruların ikinci aşaması (açıklama) ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Öğretim sonrasında, deney grubu öğrencileri, kavram başarı testinin ikinci aşamasında daha az yanlış gerekçeler yazmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise öğretim öncesinde cevaplama güçlüğü çektikleri bazı soruları, konu öğretiminden sonra genel olarak doğru cevaplamalarına karşın pek az geçerli açıklama yazabilmişlerdir. Deney grubu öğrenci başarısındaki bu farklı artış, argümantasyon odaklı öğretimde ders materyali olarak kullanılan çalışma yapraklarındaki soruları cevaplarken öğrencilerin kullandıkları mantıksal düşünme süreci, yoğun grup-içi etkileşim, kararlarını uzlaşarak almaları ve çalışma yaprağına iddialarını destekleyen gerekçeyi yazma durumu ile karşı karşıya bırakılmalarına bağlanabilir. Bu durum, Aufschnaiter ve diğerlerinin (2008), argümantasyon sürecinde öğrencilerin ön bilgilerini kullandıkları ve argümantasyonun öğrencilere mevcut bilgilerini tamamlama ve bilimsel bilgilerini geliştirme fırsatı sunduğu şeklindeki ifadeleriyle uyuşmaktadır.

Fen alanındaki farklı şekillerde uygulanan argümantasyon odaklı öğretimin, farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin akademik ve/veya kavram başarısını artırdığı belirtilmiştir. Örneğin, ilköğretim düzeyindeki bazı çalışmalarda öğrencilerin başarı düzeyi artmıştır (Deveci, 2009; Kabataş Memiş, 2011; Kaya, 2005; Köroğlu, 2009; Özkara, 2011; Sağır, 2008). Bazı çalışmalarda ise; öğrencilerin kavram başarısı artmış (Demirci, 2008; Eryılmaz, 2002; Kaya, 2009; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Teichert ve Stacy, 2002; Yeşiloğlu, 2007), anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşmiştir (Kabataş Memiş, 2011; Özkara, 2011).

4.2.2. İkinci Alt Probleme Ait Tartışma

Deney grubunun cevapları ayrıntılı olarak incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon konusunda özgüvenlerinin geliştiği belirlenmiştir. Olumsuz maddelere örnek olarak; “1. Bir tartışmada, tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım” ifadesine ön-test ve son-testte sırasıyla öğrencilerin %0’ı ve %26’sı “hiçbir zaman” cevabını vermiştir. “16. Bir tartışma sırasında etkili fikirleri kendi kendime üretemem” ifadesine katılma oranı ön-testte %35 iken bu oran son-testte %15 olmuştur. Olumlu maddelere örnek olarak; “13. Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem” ifadesine ön-test ve son-testte öğrencilerin %11’i ve %26’sı olumlu cevap vermiştir.

Kontrol grubunun cevapları ayrıntılı olarak incelendiğinde, özellikle olumsuz maddelere “her zaman”, “sık sık” veya “bazen” cevaplarını vererek tartışmaya pek sıcak bakmadıkları ve tartışma esnasında endişeli oldukları anlaşılmıştır. Olumsuz maddelere örnek olarak; “3. Tartışmalardan uzak durmayı severim” ifadesine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin %44’ü ve %21’i olumsuz cevap (hiçbir zaman) vermiştir. “6. Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden çok problemler yaratır” ifadesine de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin %38’i ve %6’sı olumsuz cevap vermiştir. Olumlu maddelere örnek olarak; “7. Bir tartışmayı kazandığım zaman, güzel duygular hissederim” ifadesine deney grubunun %59’u her zaman şeklinde (kontrol grubunun %41’i) olumlu cevap vermiştir. “18. Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim” ifadesine deney grubunun %41’i ve kontrol grubunun ise %20’si olumlu yanıt vermiştir.

Deney ve kontrol grubunun öğretim sonrasındaki tartışmacı tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Bu bulgu; argümantasyon odaklı öğretimin, öğrencilerin tartışmacı tutumunu fen ve teknoloji öğretim programından olumlu yönde daha fazla etkilediğini gösterir. Bu sonuç, Kaya ve Kılıç (2008a) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarına paraleldir. Fen ve teknoloji derslerinde argümantasyona dayalı etkinliklerin bir dönem uygulandığı yedinci sınıf öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimleri anlamlı miktarda artmıştır. Bazı çalışmalarda, argümantasyon odaklı öğretimin,

öğrencilerde tartışma isteğini (Tekeli, 2009) ve derse katılımı artırdığı (Jimenez-Aleixandre ve diğ., 1999) belirtilmiştir.

4.3.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Tartışma

Ölçeğin alt boyutlarındaki puan ortalamaları hesaplanarak karşılaştırma yapıldığında, kontrol grubunda her üç alt boyut puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Deney grubunda ise, ölçeğin birinci ve üçüncü alt boyutlarında fark olmayışına karşın ikinci boyutta anlamlı fark bulunmuştur. “Fen ve Teknolojiye yönelik güven” puan ortalaması $X=3,65$ 'den $X=3,87$ 'e yükselmiş ancak, istatistiksel olarak ön-test ve son-test arasında anlamlı bir fark oluşturamamıştır. Benzer şekilde “Fen ve Teknoloji performansına güven” puan ortalaması $X=3,85$ 'den $X=4,00$ 'a yükselmiş ancak, istatistiksel olarak ön-test ile son-test puanları arasında anlamlı bir fark oluşturamamıştır. Buna karşılık, “Fen ve Teknoloji ile ilgili zorluklarla başa çıkabilme” puan ortalaması $X=2,83$ 'den $X=3,27$ 'e yükselmiş ve istatistiksel olarak ön-test ile son-test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin argümantasyon odaklı öğretimle fen ve teknoloji dersinde zorluk olarak nitelenen alanda öz-yeterliklerinin arttığı söylenebilir.

Kontrol grubunun fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmayışı fen ve teknoloji öğretim programının, öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarını çok fazla etkilemediği söylenebilir. Grupların fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algı son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmayışı, öğretimde bu iki öğretim yaklaşımının gruplardaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algı düzeylerine etkisinde fark oluşturmadığını gösterir. Bu sonuç, Top ve Can'ın (2010) yedi hafta süreli argümantasyon etkinliklerine dayalı deneylerin gerçekleştirildiği çalışmanın sonucuyla çelişmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inanç puanlarının, laboratuvar uygulamasında anlamlı düzeyde arttığı belirtilmektedir.

4.2.3. Dördüncü Alt Probleme Ait Tartışma

Grupların yazdıkları argümanlar Toulmin modeline göre değerlendirilmiştir (Erduran ve diğ., 2004). Deney grubunda oluşturulan 4-5 kişilik yedi grup, sekiz deney gerçekleştirirken çalışma yaprağına yazdıkları 56 argümandan 25'i (%44,6 sı) argümantasyonun temel öğelerini (iddia-veri-gerekçe) içermektedir. Durgun elektrik konusunda üç deney gerçekleştirilmiştir. Birinci deneyde, bazı gruplar (Grup-1, 2, 5 ve 6) argümantasyonun temel öğelerini tamamlayamamış, diğerleri (Grup-3 ve 4) tamamlamış ve sadece Grup-4 yeterli bir çürütme yapmıştır. İkinci deneyde, hiçbir grup temel öğeleri tamamlayamamış; üçüncü deneyde yalnız Grup-2 temel öğeleri tamamlamıştır. Bu iki deneyde gruplar herhangi bir çürütmede bulunmamıştır. Bu durum, grupların çalışma yaprağında verilen görüşe katıldıkları için çürütecek bir iddia öne sürmedikleri şeklinde açıklanabilir. Elektrik devreleri konusunda beş deney gerçekleştirilmiştir. Dördüncü deneyde, biri (Grup-4) hariç bütün gruplar argümantasyonun temel öğelerini tamamlamış, ancak hiçbir grup çürütmede bulunmamıştır. Beşinci deneyde, bazı gruplar (Grup-2, 3, 4, 5 ve 6) basit çürütmelerde bulunurken, Grup-7 yeterli bir çürütme yapmıştır. Altıncı deneyde, Grup-1 argümantasyonun temel öğelerini tamamlarken, bazı gruplar (Grup-3, 5 ve 6) basit çürütmeler yazmışlardır. Yedi ve sekizinci deneylerde, tüm gruplar argümantasyonun temel öğelerini tamamlayıp basit veya güçlü çürütmeler yapmışlardır. Gruplarının birinci konuda oluşturdukları argümanların büyük bir bölümü (%85,7) 1. veya 2. düzeyde, çok az bir kısmı (%14,3) 4. düzeydedir. Buna karşılık grupların ikinci konuda oluşturdukları argümanların üçte biri (%34,3) 1. veya 2. düzeyde, üçte ikisi (%65,7) 3. ve 4. düzeydedir. Her iki konuda da gruplar 5. düzeyde argüman ileri süremedikleri anlaşılmaktadır.

Grupların, durgun elektrik konusunda oluşturdukları argümanların büyük bir bölümü (%85,7) 1. veya 2. düzeyde, çok az bir kısmı (%14,3) ise 4. düzeydedir. Buna karşılık grupların elektrik devreleri konusunda oluşturdukları argümanların üçte biri (%34,3) 1. veya 2. düzeyde, üçte ikisi (%65,7) 3. ve 4. düzeydedir. Gruplar, çalışmanın ilk haftalarında çürütme yapmada yetersiz kalmışlar, buna karşılık son haftalarda (5, 7 ve 8) çürütmeler yaparak argümantasyon düzeylerini yükseltmişlerdir. Öğrencilerin düşük tartışma

düzeyinde kalmaları, henüz formel işlemler dönemini tamamlamadıkları ile açıklanabilir. Vellom ve Anderson (1999) da sınıf seviyesi küçük olan öğrencilerin basit düzeyde argümanlar kullandıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde Dawson ve Venville'nin (2009) çalışmasında, çoğu öğrencinin iddialarını destekleyen gerekçeler ileri süremedikleri ya da yalnızca basit gerekçeler öne sürdükleri ortaya çıkmıştır. Her iki konudaki sekiz deneyde, gruplar 5. düzeyde argüman ileri sürememişlerdir.

Aynı deneye ait argümanlar karşılaştırıldığında, grupların ürettikleri argümanların farklı düzeylerde olması, gruplardaki öğrencilerin konu alanı bilgisindeki farklılık ile açıklanabilir. Her hafta işlenecek konuyu çalışmaları ve hazırlanarak gelmeleri istenmesine rağmen bazı grup üyelerinin derse yeterli hazırlık yapmadan geldikleri söylenebilir. Önceki çalışmalarda (Abi-El-Mona ve Abd-El-Khalick, 2006; Duschl ve Osborne, 2002; Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2001; Kuhn, 1993), fen sınıflarındaki argümantasyonlarda daha doğru alan bilgisine sahip öğrencilerin daha iyi argümanlar oluşturdukları ortaya çıkmıştır.

Alan yazında rastlanan bazı çalışmalarda; Argümantasyon odaklı öğretimin öğretmen adaylarının argümanlarının kalitesinde anlamlı fark oluşturduğu (Demirci, 2008; Top ve Can, 2010) ve öğrencilerin argümantasyon düzeylerini artırdığı belirtilmiştir (Osborne, 2005; Skoumios, 2009; Zohar ve Nemet, 2002). Argümantasyon odaklı öğretimin uygulanmasıyla öğrenciler, tartışma öğelerini daha etkili kullanmışlar (Aldağ, 2005) ve daha gelişmiş argümanlar ileri sürmüşlerdir (Richmond ve Shirley, 1996).

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. SONUÇ

Bu çalışmada, Argümantasyon odaklı öğretim yöntemiyle ve fen öğretim programı ile işlenen “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kavram başarıları karşılaştırılmıştır. Araştırmada deney grubunda alışılmışın dışında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin konuya ilgileri, deney etkinlikleriyle artırılarak sınıf tartışması ve grup-içi tartışmalar gerçekleştirilmiş ve gruplarda oluşturdukları argümanlarla konuyu öğrenmeleri sağlanmıştır. Araştırmada grupların; kavram başarı puanları, tartışmacı tutum puanları ile fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları karşılaştırılmıştır. Ayrıca deney grubundaki grupların oluşturdukları argümanların kalitesi belirlenmiştir. Bu bölümde alt problemlere ait sonuçlar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun ön-test kavram başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmayışı, grupların birbirine denk olduğunu göstermektedir. Seçilen konunun farklı iki yaklaşımla öğretimi sonunda, her iki grubun ön-test ve son-test kavram başarı puanları anlamlı miktarda artmıştır. Deney ve kontrol grubunun son-test kavram başarı puanları karşılaştırıldığında, argümantasyon odaklı öğretimle dersin işlendiği deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuç argümantasyonun kavram öğretiminde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön-test puanlarının arasında anlamlı bir fark olmayışı, grupların tartışmacı tutum

puanlarının çalışma öncesinde eşit olduğunu gösterir. Grupların tartışmacı tutum ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında, her iki grupta anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuç her iki öğretim yaklaşımının öğrencilerin tartışmacı tutum puanlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algı ön-test puanlarının arasında anlamlı bir fark tespit edilmeyişi uygulama öncesinde grupların denk olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bu sonuç, argümantasyon odaklı fen ve teknoloji öğretiminin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

5.2. ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak aşağıdaki öneriler ileri sürülmüştür;

1. Bu çalışma yedinci sınıf öğrencilerinden sınırlı bir örnekleme (34 kişi) ile sınırlı bir sürede (sekiz hafta) bir ünitenin işlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Diğer sınıf düzeylerinde, orta ve yükseköğretimde; daha geniş bir çalışma grubu, bir/iki yarıyıl sürede daha çok sayıda üniteyi kapsayan çalışmalar yapılabilir.
2. Bu çalışmada, argümantasyon odaklı öğretimin kavram başarısı, tartışmacı tutum, fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik algısı ve argümantasyon düzeyleri üzerine etkisi incelenmiştir. Daha farklı bağımlı değişkenlerin kullanıldığı çalışmalar yapılabilir.
3. Argümantasyon odaklı öğretim, diğer derslerdeki (fizik, kimya, biyoloji, çevre) konuların öğretimindeki etkisi incelenebilir.
4. Deney grubundaki öğrencilerin kavram başarı testindeki sorulara verdikleri cevaplarda gerekçelerini daha rahat açıklamışlardır. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde başarılı olabileceklerine dair özgüvenleri gelişebilir. Bu öğrenim yaklaşımıyla yetişen öğrencilerin; bilimsel odaklı düşünen, neden-

sonuç ilişkisini kurabilen, sorgulayıcı ve problemleri çözebilen bireyler olacıkları beklenir. Öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırarak öğrenmelerine katkı sağlayabilir.

5. Deney grubundaki öğrencilerin tartışmacı tutumlarında olumlu yönde artış gözlenmiştir. Geleceğin yurttaşları olacak öğrencilerin tartışmaya yönelik olumsuz düşüncelerin azaltılmasında ve sosyal yaşamında daha etkin bir rol almasında argümantasyon odaklı öğretime yer verilmesinin yararı olabilir.

6. Bu yöntem diğer öğretim yöntemleriyle birlikte kullanılabilir. Öğrencilerin karşılıklı etkileşim içinde oldukları ve görüşlerini rahatlıkla ifade edebildikleri öğrenme ortamları oluşturularak daha verimli öğrenme sağlanabilir.

7. Ülkemizdeki eğitim sisteminde yer alan ders programlarında ders saatinin azlığı genelde öğretmenlerin şikâyet ettiği bir husustur. Fen ve teknoloji dersinin ders saati artırıldığından zamanı etkili kullanarak uygun konuları argüman oluşturarak tartışma ortamını oluşturup işlemek öğretmenin görevidir. Her konunun giriş kısmında öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak, konuyla ilgili fikirlerini ve beklentilerini öğrenmek amacıyla kullanılabilir. Böylece öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri sağlanabilir ve sınıf içi ders zamanı daha etkili kullanılabilir.

8. Yurtiçinde bu yöntemin uygulanabilirliği ile ilgili çok az çalışma bulunmaktadır. Bu yüzden yöntemle ilgili birçok çelişkili görüş bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların artırılması yöntemin daha kullanılabilir olması için yarar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abi-El-Mona, I., and Abd-El-Khalick, F. (2006). Argumentative Discourse in A High School. *School Science and Mathematics*,106(8), 349-361.
- Aldağ, H. (2005). *Düşünme Aracı Olarak Metinsel ve Metinsel-grafiksel Tartışma Yazılımının Tartışma Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin Tartışma Modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13–34.
- Anonim (2010). *İlköğretim Fen Teknoloji 7 Kılavuz Kitabı*. MEB Yayınları, İstanbul.
- Arslan, M. (2000). *İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi Belli Başlı Sorunları*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Aufschnaiter, C.v., Erduran, S., Osborne, J., and Simon, S. (2008). Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students' Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.
- Aydoğdu, M. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Belland, B.R. (2008). *Supporting Middle School Students' Creation of Evidence-based Arguments: Impact of and Student Interactions with Computer-based Argumentation Scaffold*. Doctoral Dissertation, Purdue University, USA.
- Billig, M. (1989). The Argumentative Nature of Holding Strong Views: a Case Study. *European Journal of Social Psychology*, 19, 203–223.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi Elkitabı* (14. baskı). Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Dawson, V.M., and Venville, G. (2009). High School Students' Informal Reasoning and Argumentation About Biotechnology: An Indicator of Scientific Literacy? *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421–1445.

- Dawson, V.M., and Venville, G. (2010). Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socio-scientific Issues in High School Genetics. *Research in Science Education*, 40(2),133-148.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen Başarıları ve Yazma Becerilerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ahi Evren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in Argümantasyon Modeli Temelli Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Doğru, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2005). Fen Eğitiminin Zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Editörler) *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Driver, R., Newton, P., and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287–312.
- Duschl, R.A., and Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ekiz, D. (2001). *İlköğretimde Fen Bilimi Öğretimi ve Öğrenimi*. Derya Yayınevi, Trabzon.
- Ellez, A.M. (2009). Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Özellikler. A. Tanrıoğen (Ed.) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* içinde (ss.165-190). Anı Yayıncılık, Ankara.
- Erduran, S., Simon, S., and Osborne, J. (2004). Tapping Into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6), 915–33.
- Erduran, S. (2006). Argumentation in Initial Teacher Training: Empowering Prospective Chemistry Teachers with Evidence and Justification. In, I. Eilks & B. Ralle (Eds.), *Towards Research-Based Science Teacher Education* (pp41-52). Shaker Verlag, Aachen.
- Erduran, S. (2007). Methodological Foundations in the Study of Srgumentation in Science Classrooms. In S. Erduran & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp47-69).
- Ergün, M. ve Özsüer, S. (2006). Vygotsky'nin Yeniden Değerlendirilmesi. *Afyon Karahisar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 269-292.

- Eryılmaz, A. (2002). Effects of Conceptual Assignments and Conceptual Change Discussions on Students' Misconceptions and Achievement Regarding Force and Motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 1001–1015.
- Güneş, B. (Ed.) (2010). *Fen ve Teknoloji Ders Kitabı* (7. sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- Golden, B.W. (2011). *Middle School Students' Conceptual Change in Global Climate Change: Using Argumentation to Foster Knowledge Construction*. Doctoral Dissertation, Florida State University, USA.
- Hakyolu, H. (2010) *Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., Rodriguez, A.B., and Duschl, R.A. (1999). Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Jimenex-Aleixandre, M.P., and Pereiro-Munoz, C. (2002). Knowledge Producers or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision Making About Environmental Management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171–1190.
- Kabataş Memiş, E. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarısına ve Başarının Kalıcılığına Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (20. baskı). Nobel Yayınevi, Ankara.
- Karataş, F.Ö., Köse, S. ve Coştu, B. (2003). Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 54-69.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma Temelli Öğretim ve Argümantasyon Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusunu Öğrenmesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Kaya, O.N. (2005). *Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramlarına Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2008a). Development of Elementary School Students' Argumentativeness in Science Courses. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 87–95.

- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2008b). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89–100.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2010). Fen Sınıflarında Meydana Gelen Diyaloglar ve Öğrenme Üzerine Etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115–130.
- Kayış, A. (2008). Güvenirlilik Analizi. Ş. Kalaycı (Ed.) *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler* içinde (ss.402-418) (3. baskı). Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Keogh, B., and Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keys, C.W. (1999). Language as an Indicator of Meaning Generation: an Analysis of Middle School Students' Written Discourse About Scientific Investigations. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(9), 1044-1061.
- Kim, H., and Song, J. (2006). The Features of Peer Argumentation in Middle School Students' Scientific Inquiry. *Research in Science Education*, 36, 211-233.
- King, A. (1997). Ask to Think-tell Why: Model of Transactive Peer Tutoring for Scaffolding Higher Level Complex Learning. *Educational Psychologist*, 32(4), 221–235.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı*. Yeryüzü Yayınları, Ankara.
- Koroğlu, L. (2009). *Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kalıtım Konusunun Tartışma Öğeleri Temelli Rehberli Sorularla Desteklenen Benzetim Ortamıyla Öğretimin Akademik Başarı ve Tartışma Öğelerini Kullanma Düzeyine Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2013). *Bilim Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma* (1. baskı). Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Kuhn, D. (1993). Science Argument: Implication for Teaching and Learning Scientific Thinking. *Science Education*, 77, 319–337.
- Lee, S.T., and Lin, H.S. (2005). Using Argumentation to Investigate Science Teachers' Teaching Practices: The Perspective of Instructional Decisions and Justifications. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 429-461.
- Mason, L. (1998). Sharing Cognition to Construct Scientific Knowledge in School Context: The Role of Oral and Written Discourse. *Instructional Science*, 26, 359-389.
- Mason, L. (2001). Introducing Talk and Writing for Conceptual Change: A Classroom Study. *Learning and Instruction*, 11, 305-329.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mortimer, E.F., and Scott, P.H. (2000). Analysing Discourse in the Science Classroom. *Improving Science Education: The Contribution Of research*. Milton Keynes: Open University Press,(pp126-142).
- National Research Council (NRC) (1996). National Science Education Standards. Washington D.C. National Academy Press.
- Newton, P., Driver, R., and Osborne, J. (1999). The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A., and Liendo, G. (2002). Arguments, Contradictions, Resistances, and Conceptual Change in Students' Understanding of Atomic Structure. *Science Education*, 86, 505–525.
- Osborne, J. (2005). The Role of Argument in Science Education. In K. Boersma et al. (Eds.), *Research and the Quality of Science Education* (pp367–380). Springer, Netherlands.
- Osborne, J.F., Erduran, S., Simon S., and Monk, M. (2001). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *School Science Review*, 82(301), 63-70.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Özer, G. (2009). *Argümantasyona Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Mol Kavramı Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Özkara, D. (2011). *Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi*. Yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Richmond, G., and Shriley, J. (1996). Making Meaning in Classrooms: Social Processes in Small Group Discourse and Scientific Knowledge Building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839–858.
- Sağır, Ş. (2008). *Fen Bilgisi Dersinde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Senemoğlu, N. (1998). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Özsen Yayıncılık, Ankara.
- Simon, S. (2008). Using Toulmin's Argument Pattern in the Evaluation of Argumentation in School Science. *International Journal of Research and Method in Education*, 31(3), 277–289.

- Skoumios, M. (2009). The Effect of Sociocognitive Conflict on Students' Dialogic Argumentation About Floating and Sinking. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(4), 381–399.
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlışlıklar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, (18),150–170.
- Şahin, F. ve Hacıoğlu, Y. (2010). Argümantasyon Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin “Kalıtım” Konusunda Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.
- Tans, O. (2006). The Fluidity of Warrants: Using the Toulmin Model to Analyse Practical Discourse. In D. Hitchcock and B. Verheij (Eds.) *Arguing on the Toulmin Model: New Essays in Argument Analysis and Evaluation* (pp.219-230).
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2009). A Study on Developing a Self-Efficacy Scale Towards Science and Technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, (36), 263-280.
- Teichert, M.A., and Stacy, A.M. (2002). Promoting Understanding of Chemical Bonding and Spontaneity Through Student Explanation and Integration of Ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 464–496.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit-baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Top, M. ve Can, B. (2010). *Tartışma Odaklı Öğretimin Fen Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlilik İnançlarına Etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (ss213), İzmir.
- Vellom, P.R., and Anderson, C.W. (1999). Reasoning About Data in Middle School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(2), 179-199.
- Vygotsky, L. S. (1985). *Düşünce ve Dil* (Çev. S.Koray). Sistem Yayınları, İstanbul.
- Yeşiloğlu, S.N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Argümantasyon (Argümantasyon) Temelli Yöntem İle Öğretimi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

Zohar, A., and Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.

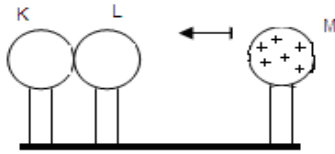
EKLER

EK-1: KAVRAM BAŞARITESTİ - ELEKTRİKLENME

ADI SOYADI:..... SINIF:..... NO:

Açıklama: Aşağıda sizin elektriklenme hakkındaki bilgilerinizi yoklayan sorular yer almaktadır. Elektriklenme ile ilgili soruların çözümünde, size göre doğru seçeneği daire içine alarak işaretleyiniz. Ayrıca bu seçeneği işaretleme nedenini açıklayınız.

1.

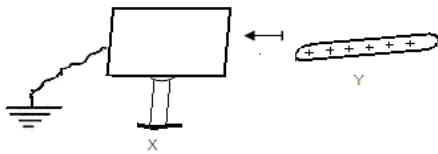


Yukarıdaki şekilde M iletken küresi pozitif yüklü, birbiriyle temas halinde olan K ve L küreleri ise yüksüzdür. Eğer pozitif yüklü M küresi, L'ye yaklaştırılırsa kürelerin son yük durumları ne olur?

	K	L	M
A.	-	-	+
B.	+	-	+
C.	-	+	+
D.	+	+	-

Çünkü.....
.....

2.

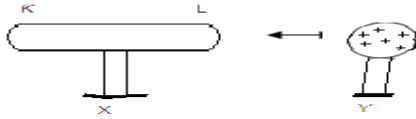


Pozitif yükle yüklü bir Y cismi bir ucu topraklanmış X iletkenine yaklaştırılıyor. Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

- A. Topraktan X cismine pozitif yük geçer.
- B. X cisiminden toprağa pozitif yük geçer.
- C. Topraktan X cismine negatif yük geçer.
- D. X cisiminden toprağa negatif yük geçer.

Çünkü.....
.....

3.

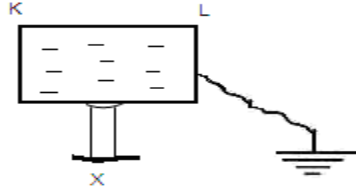


Yukarıdaki şekilde Y iletkeni pozitif yüklü X iletkeni ise yüksüzdür. Pozitif yüklü Y cismi X cisminin L ucuna dokundurulduktan sonra aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

- A. X cisminin K ucu negatif, L ucu ise pozitif yük ile yüklenir.
- B. X ve Y cisimleri birbirini çeker.
- C. X cisminin K ucu pozitif, L ucu ise negatif yük ile yüklenir.
- D. X ve Y cisimleri birbirini iter.

Çünkü.....
.....

4.



X iletkeni negatif yük ile yüklüdür ve L ucu iletken bir telle şekildeki gibi topraklanıyor. Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

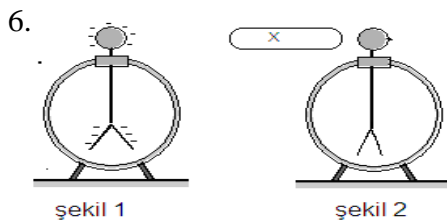
- A. L ucu nötrlenir.
- B. K ucu nötrlenir.
- C. X cisminin tamamı nötrlenir.
- D. X cisminin yükünde herhangi bir değişiklik olmaz.

Çünkü.....
.....

5. Başlangıçta yüksüz olan bir cam çubuk ipekli kumaşa sürtüldüğünde, son yük durumları ne olur?

	<u>Cam çubuk</u>	<u>İpek kumaş</u>
A.	+	+
B.	-	-
C.	+	-
D.	nötr	nötr

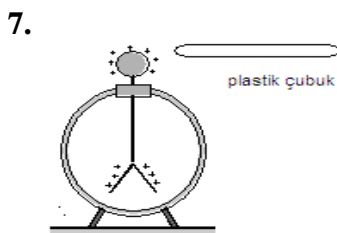
Çünkü.....
.....



Negatif yüklü bir elektroskopa yükü bilinmeyen bir X cismi yaklaştırılıyor ve elektroskopun yaprakları şekildeki gibi kapanıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. X cismi pozitif yük ile yüklüdür.
- B. Elektroskopun yaprakları 2. durumda pozitif ile yüklenmiştir.
- C. X cismi negatif yük ile yüklüdür.
- D. Elektroskopun yaprakları 2. durumda nötrlenmiştir.

Çünkü.....
.....



Pozitif yüklü elektroskopun topuzuna yün kumaşa sürtülmüş bir plastik çubuk yaklaştırılıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

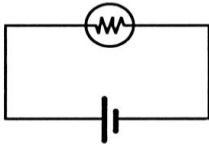
- A. Elektroskopun yaprakları biraz kapanır.
- B. Elektroskopun yaprakları biraz daha açılır.
- C. Cam çubuktan elektroskopa yük akışı vardır.
- D. Elektroskoptan cam çubuğa yük geçişi vardır.

Çünkü.....
.....
...

KAVRAM BAŞARITESTİ - ELEKTRİK DEVRELERİ

Açıklama: Aşağıda sizin elektrik devreleri hakkındaki bilgilerinizi yoklayan sorular yer almaktadır. Elektrik devreleriyle ilgili soruların çözümünde, bu devrelerde özdeş pillerin ve özdeş ampullerin kullanıldığını göz önüne alınız. Size göre doğru seçeneği daire içine alarak işaretleyiniz. Ayrıca bu seçeneği işaretleme nedenini açıklayınız.

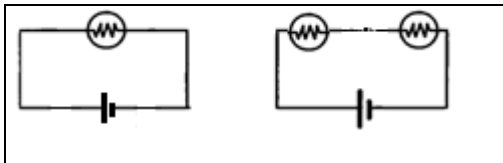
8. Aşağıdaki devrede pilin kutuplarını ve dış devrede akımın yönünü şekil üzerinde belirtiniz.



Çünkü

.....

9. Aşağıdaki devrelerdeki ampullerin parlaklığını karşılaştırınız. Hangisi daha parlaktır? (Ampuller özdeştir)



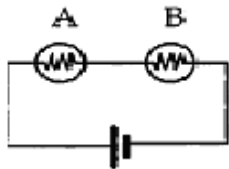
Devre 1 ... Devre 2

- A. Devre 1'deki ampul
- B. Devre 2'deki ampuller
- C. Devrelerdeki ampul parlaklığı aynıdır

Çünkü

.....

10. Devredeki A ve B ampulleri seri olarak bağlanmıştır. Buna göre A ve B ampulleri üzerinden geçen akımlar için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

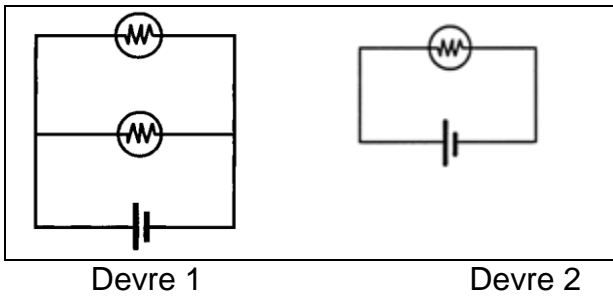


- A. A ampulü üzerinden geçen akım daha fazladır.
- B. B ampulü üzerinden geçen akım daha fazladır.
- C. A ve B ampulleri üzerinden geçen akım eşittir.

Çünkü

.....

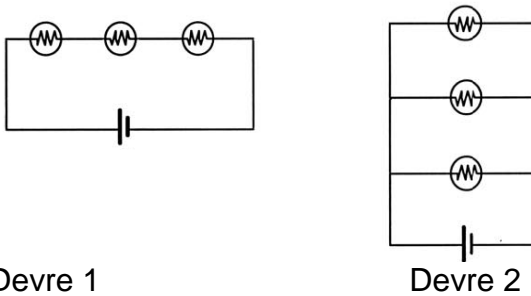
11. Devre 1'deki ampuller ile devre 2'deki ampulün parlaklığını karşılaştırınız. Hangisi daha parlaktır?



- A. Devre 1'deki ampuller
 B. Devre 2'deki ampul
 C. Devrelerdeki ampul parlaklığı aynıdır

Çünkü.....

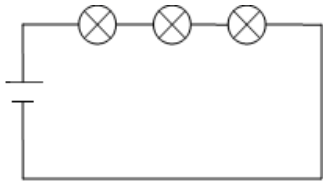
12. Devre 1 ve devre 2'de yerleştirilmiş ampullerin parlaklığını karşılaştırınız. Hangisi daha parlaktır?



- A. Devre 1'deki ampuller
 B. Devre 2'deki ampuller
 C. Devrelerdeki ampul parlaklığı aynıdır

Çünkü.....

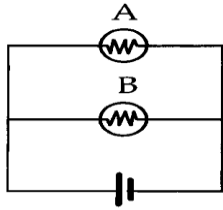
13. Aşağıdaki elektrik devresinde özdeş ampullerden biri çıkarılıp devre tamamlanıyor. Ampullerin parlaklığı hakkında hangisi söylenebilir?



- A. Ampullerin parlaklığı azalır.
- B. Ampullerin parlaklığı artar.
- C. Ampullerin parlaklığı değişmez.

Çünkü.....

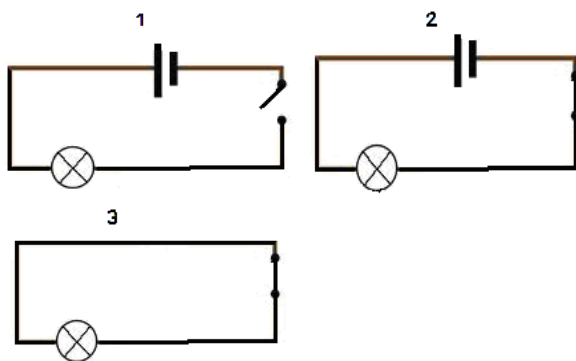
14. Aşağıdaki elektrik devresinde B ampulü çıkarılıyor. A ampulünün parlaklığı hakkında hangisi söylenebilir?



- A. Ampulün parlaklığı azalır.
- B. Ampulün parlaklığı artar.
- C. Ampulün parlaklığı değişmez.

Çünkü.....

15. Aşağıdaki şekillerden hangisinde ampul yanmaz?



- A. 1 ve 2
- B.. 2 ve 3
- C.. 1 ve 3

Çünkü.....

EK-2: KAVRAM BAŞARITESTİ DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTÜ

Soru No	Birinci aşamanın doğru cevapları	İkinci aşamanın değerlendirme ölçütü	
S1	B	TD*	M küresi, L küresine yaklaştırıldığında kürelerdeki negatif yükleri en yakına çeker. Bu yüzden L negatif yük fazlalığından dolayı negatif yük ile K ise pozitif yük fazlalığından dolayı pozitif yük ile yüklenir.
		KD*	Pozitif yüklü M küresi yaklaştırıldığında negatif yükleri kendine en yakın yere çeker.
S2	C	TD	Topraklama olayında cisimler yük durumuna göre topraktan negatif yük alır veya toprağa negatif yük verir. Y cismi zıt yük olan negatif yükleri kendine en yakın noktaya çekeceği için negatif yükler topraktan X cismine geçer.
		KD	X cisminde negatif yük eksikliği vardır. Bu yüzden topraktan cisme negatif yük geçer.
S3	D	TD	Y cismi X cismine dokundurulduğunda, X cismindeki negatif yüklerin bir kısmı Y cismi tarafından çekilir ve oraya geçer. X cismi de negatif yük azlığından dolayı pozitif yükle yüklenmiş olur. Bu yüzden aynı yüklü cisimler birbirini iter.
		KD	Dokundurulmadan dolayı X cismi pozitif yük ile yüklenmiştir. Bu yüzden cisimler birbirini iterler.
S4	C	TD	Topraklama, cisimlerin nötrlenmesi işlemidir. X cisminin nötrlenmesi içinde fazla olan negatif yüklerinin toprağa verilmesi gerekir.
		KD	—
S5	C	TD	Cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde, sürtünme ile cam çubuktaki negatif yükler ipek kumaşa geçer. Böylece cam çubuk pozitif, ipek kumaş negatif yükle yüklenmiş olur.
		KD	Cam çubuktan ipek kumaşa negatif yük geçer.
S6	A	TD	Pozitif yüklü bir elektroskobun yaprakları negatif yükler topuza çıktığı için kapanır. Negatif yüklerin topuza çıkması için pozitif yüklü bir cismin elektroskoba yaklaştırılması gerekir.
		KD	Zıt yükler birbirini çeker.
S7	A	TD	Yün kumaşa sürtülmüş plastik çubuk negatif yükle yüklenir. Negatif yüklü bu çubuk elektroskoba yaklaştırıldığında elektroskoptaki negatif yükleri en uzağa, yani yaprağa iter. Böylece pozitif yüklü yaprakları nötrleyerek biraz kapanmasına neden olur.
		KD	—
S8	Şekil üzerinde gösterilecek	TD	Negatif yükler, (–) kutuptan (+) kutba doğru hareket eder. Akımın yönü ise negatif yük akışının ters yönündedir.
		KD	Akımın yönü, (+) kutuptan (–) kutba doğrudur.
S9	A	TD	Seri bağlamalarda ampul sayısı arttıkça toplam direnç artar. Bu yüzden ampul parlaklığı azalır.
		KD	Daha fazla ampul olduğu için parlaklık azalır.
S10	C	TD	Seri bağlamalarda akım bütün devre elemanları üzerinden eşit olarak geçer.
		KD	—

TD* : Tam doğru; KD* : Kısmen doğru

EK 2: (DEVAMI)

Soru No	Birinci aşama doğru cevaplar	İkinci aşamanın değerlendirme ölçütü	
S11	A	TD	Devre 1 paralel bağlamadır. Paralel bağlamalarda ampul sayısı artıkça eşdeğer direnç azalır, bu nedenle parlaklık artar.
		KD	Paralel bağlamada ampuller daha parlak yanar.
S12	B	TD	Paralel bağlamalarda ampul sayısı artıkça eşdeğer direnç azalır, bu nedenle parlaklık artar.
		KD	—
S13	B	TD	Seri bağlamalarda ampul sayısı azaldıkça eşdeğer direnç azalır. Bu yüzden parlaklık artar.
		KD	Ampul sayısı azaldığı için parlaklık artar.
S14	A	TD	Devre paralel bağlı iken, seri bağlı hale dönüşüyor. Ampul çıkarıldığında direnç artar. Bu yüzden parlaklık azalır.
		KD	Özdeş ampullerle seri devrelerde parlaklık daha azdır.
S15	C	TD	Devre 1'de anahtar açık olduğu için elektrik akımı pilin diğer kutbuna ulaşamaz ve devre tamamlanmaz. Devre 3'te ise herhangi bir enerji kaynağı olmadığı için ampul ışık vermez.
		KD	Devre 1'de anahtar açık, Devre 3'te pil yok.

TD* : Tam doğru; KD* : Kısmen doğru

EK-3: TARTIŞMACI TUTUM ÖLÇEĞİ

	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1- Bir tartışmada, tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.*	1	2	3	4	5
2- Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.	1	2	3	4	5
3- Tartışmalardan uzak durmayı severim.*	1	2	3	4	5
4- Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissederim.	1	2	3	4	5
5- Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendi kendime söz veririm.*	1	2	3	4	5
6- Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden çok problemler yaratır.*	1	2	3	4	5
7- Bir tartışmayı kazandığım zaman, güzel duygular hissederim.	1	2	3	4	5
8- Biriyle tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissederim.*	1	2	3	4	5
9- Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
10- Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissederim.*	1	2	3	4	5
11- Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım.	1	2	3	4	5
12- Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.*	1	2	3	4	5
13- Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.	1	2	3	4	5
14- Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.*	1	2	3	4	5
15- Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılarıım.	1	2	3	4	5
16- Bir tartışma sırasında etkili fikirleri kendi kendime üretemem.*	1	2	3	4	5
17- Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissederim.	1	2	3	4	5
18- Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.	1	2	3	4	5
19- Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.*	1	2	3	4	5
20- Bir konuşmamın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.	1	2	3	4	5

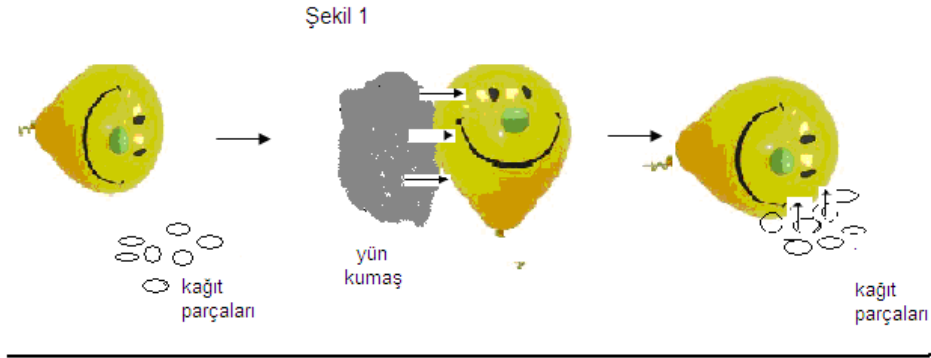
EK-4: FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖZYETERLİK ÖLÇEĞİ

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji dersindeki problemler beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
2. Fen ve teknoloji problemlerini çözerken zorlanırım.	5	4	3	2	1
3. Fen ve teknoloji sınavları beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
4. Fen ve teknoloji dersinde araştırma ödevi almak istemem.	5	4	3	2	1
5. Fen ve teknoloji ödevlerimi tek başıma yapamam.	5	4	3	2	1
6. Ne kadar çaba harcasam da fen ve teknolojiyi öğrenemem.	5	4	3	2	1
7. Fen ve teknoloji konularını anlamakta zorlanan arkadaşlarıma yardım edebilirim.	5	4	3	2	1
8. Fen ve teknoloji öğretmenimin sorduğu soruları cevaplayamamaktan korkarım.	5	4	3	2	1
9. Fen ve teknoloji deneylerinde sonuca ulaşamamaktan her zaman korkarım.	5	4	3	2	1
10. Fen ve teknoloji dersinde zorlandığımda bu zorluğun üstesinden tek başıma gelebilirim.	5	4	3	2	1
11. Fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için gerekli becerilere sahibim.	5	4	3	2	1
12. Eğer seçim hakkım olsaydı, fen ve teknoloji dersini öğrenmek istemezdim.	5	4	3	2	1
13. Fen ve teknoloji projelerini başarı ile tamamlayabilirim.	5	4	3	2	1
14. Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	5	4	3	2	1
15. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	5	4	3	2	1
16. Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	5	4	3	2	1
17. Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	5	4	3	2	1
18. Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	5	4	3	2	1
19. Fen ve Teknoloji Dersinden yüksek not alacağıma inanıyorum.	5	4	3	2	1
20. Fen ve Teknoloji Dersinde anlatılan temel kavramları anlayabileceğim konusunda kendime güveniyorum.	5	4	3	2	1
21. Fen ve Teknoloji Dersinde öğretmenin anlatacağı en zor konuyu bile anlayacağıma inanıyorum.	5	4	3	2	1
22. Fen ve Teknoloji Dersindeki ödevleri ve sınavları mükemmel yapabileceğim konusunda kendime güveniyorum.	5	4	3	2	1
23. Fen ve Teknoloji Dersinde başarılı olmayı bekliyorum.	5	4	3	2	1
24. Eminim ki Fen ve Teknoloji Dersinde öğretilen tüm becerileri ustalıkla yapabilirim.	5	4	3	2	1
25. Fen ve Teknoloji konularında verilen görevleri tamamlayabilirim.	5	4	3	2	1
26. Fen ve Teknoloji konularında kendime güvenerek çalışırım.	5	4	3	2	1
27. Fen ve Teknoloji konularında kendimi geliştirebilirim.	5	4	3	2	1

EK-5: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki Elektrik
SINIF: 7
DENEY NO: 1
KONU: Elektriklenme

TARTIŞMA SORULARI



Benim deneyimde balon kağıt parçalarını çekti senin deneyinde de cam çubuk, kağıt parçalarını çekti ve ikimizde aynı yolla cisimleri elektrikle yükledik. Bu yüzden bence balonla cam çubuk aynı yükle yüklenmiştir ve birbirini iter.



Ayşe

Hayır, Ayşe ben sana katılmıyorum. Balon ve cam çubuk farklı cins maddelerdir bu yüzden farklı yüklerle yüklenmişlerdir. Yani bence balonla cam çubuk birbirini çeker.



Fatih

İki arkadaş Ayşe ve Fatih yaptıkları deneylerin sonuçları hakkında fikirlerini söylüyorlar. Siz hangisinin cevabına katılıyorsunuz?

- ❖ *Cevap:*
- ❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*
- ❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*
- ❖ *Verdiğiniz cevabı daha açık hale getirebilmek için verebileceğiniz örnek durumlar var mı? Örneğin...*
- ❖ *Bu sorunun cevabı hangi arkadaşımızın söylediği olamaz?.....*
- ❖ *Çünkü.....*

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Kuracağınız bu deney düzeneklerinde değiştirdiğiniz değişkenleriniz nelerdir?

Deneyinizde kontrol edilen(değişmeyen) değişkenleriniz nelerdir?



Hipotezini desteklemek için nasıl bir deney yapacağınızı anlatınız.

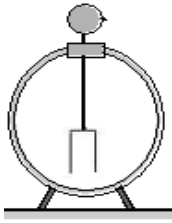
Deneyinizin sonucunda neler gözlemlemeyi planlıyorsunuz?

Yukarıdaki cevaplarınızı ispatlayabilmek deney düzeneklerinizi kurunuz.

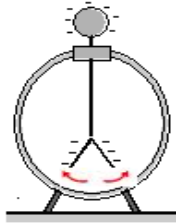
Deney sonucunda ki gözlemlerinizi yazınız .

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı? Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

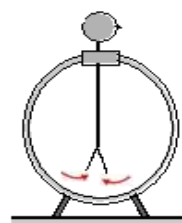
ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki Elektrik
SINIF: 7
DENEY NO: 2
KONU: Elektriklenme



şekil 1



şekil 2



şekil 3

ARAÇ-GEREÇLER

*İpek kumaş

*Yün kumaş

*Plastik(ebonit) çubuk

*Cam çubuk

*Elektroskop

7. sınıf öğrencisi olan Ali arkadaşlarına nötr bir elektroskopi yukarıdaki malzemeleri kullanarak ilk önce negatif yükle yükleyip yapraklarını açacağını daha sonra ise açılan yaprakları yine elindeki bu malzemelerle kapatabileceğini söylemiştir. Sizce Ali elindeki bu malzemelerle söylediklerini yapabilir mi?

❖ *Ali'nin söylediklerini destekliyorsanız gerekçelerinizle birlikte bu durumun nasıl gerçekleşeceğini açıklayınız.*

❖ *Eğer Ali'ye katılmıyorsanız onu nasıl ikna edersiniz gerekçelerinizle birlikte yazınız.*

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Kuracağınız bu deney düzeneklerinde değiştirdiğiniz değişkenleriniz nelerdir?

Deneyinizde kontrol edilen (değişmeyen) değişkenleriniz nelerdir?

Hipotezinizi desteklemek için nasıl bir deney yapacağınızı anlatınız.

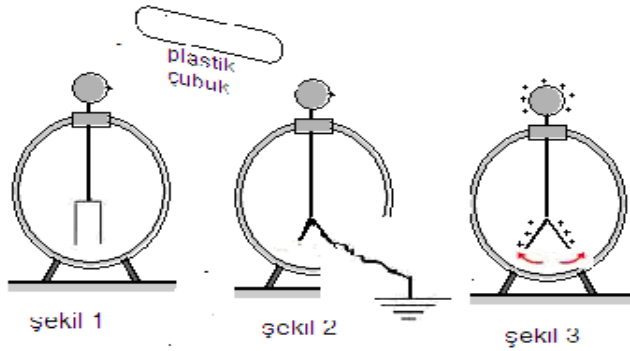
Deney sonucunda ki gözlemlerinizi yazınız .

Elektroskopunuzu hangi yolla elektrikle yüklediniz?

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı? Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

Bu deney düzeneklerinde kullandığınız elektroskoplar ne işinize yaradı?

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki Elektrik
SINIF: 7
DENEY NO: 3
KONU: Elektriklenme



Cansu yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi yüklü kumaşa sürtülmüş bir plastik çubuğu nötr bir elektroskopa yaklaştırıyor ve elektroskopu iletken bir tel ile toprağa bağlıyor. Daha sonra plastik çubuk ve iletken teli elektroskoptan uzaklaştırdığında elektroskopun yapraklarının açıldığını söylüyor. Sizce Cansu'nun bu iddiası doğru mudur?

Cansu'ya katılıyorsanız nedenlerinizi gerekçelerinizle birlikte yazınız.

Katılmıyorsanız Cansu'yu nasıl ikna edebileceğinizi gerekçelerinizle yazınız.

- Yukarıdaki soruyu yanıtlamak için aşağıdaki örnekler size yardımcı olacaktır.

*Tankerlerin arkasında bir ucu yere değen demir zincir bağlamaları oluşan durgun elektriğin toprağa aktarılması içindir. (yangın ve patlama riski azalır.)

*Doktorların hastalarına çıplak ayakla kumda veya çimende yürümelerini tavsiye etmeleri.

Bu örnekler size neyi anlatıyor?

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Hipotezinize göre deney düzenenizdeki değişkenler nelerdir?

- Yukarıdaki cevaplarınızı desteklemek için nasıl bir deney tasarladığınızı yazınız.

Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanırsınız?

Belirlediğiniz araç-gereçleri kullanarak tartışmada ki cevaplarınızı desteklemek için deneyinizi nasıl yapacağınızı yazınız.

Deney sonucunda ki gözlemlerinizi yazınız .

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı? Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

Yaptığınız deney sonucuna göre topraklama ne işe yarar?

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki Elektrik
SINIF: 7
DENEY NO: 4
KONU: Elektrik Akımı

NEDEN AMPULÜM IŞIK VERMEDİ?

- ❖ Ali elektrikli aletlere çok meraklı bir öğrenciydi. Sürekli elektrikli aletleri inceler ve kendisi devreler kurardı. Yine o gün evde fen ve teknoloji performans ödevi için elektrik devresi kurmaya çalışıyordu. Küçük kardeşi Mete de abisine özenmiş ve o da devre kurmaya başlamıştı. Fakat Mete ilk kurduğu devrede başarısız olmuştu. Çünkü Mete'nin kurduğu devredeki ampul yanmıyordu (ışık vermiyordu). Mete mızızlanarak abisinin yanına geldi ve "ben elektrik devresini kurdum fakat ampulüm yanmadı" dedi. Ali kardeşine yardım için onun devresini incelemeye başladı. Ali kardeşinin devresinde bir sorun olduğunu ve bu yüzden ampulün ışık vermediğini anlamıştı ve kardeşine yardım için sıvadı kolları.

Sizce Mete'nin devresindeki sorun ne olabilir? Niçin ampul ışık vermemiştir?

- ❖ *Cevap 1:*

❖ Cevap 2:

❖ Cevap 3:

❖ Cevap 4:

.

.

.

Verdiğiniz cevaplardan deney tasarlamak istediğiniz bir tanesini seçerek cevabınızın doğruluğunu arkadaşlarınızla tartışınız.

❖ Cevap:

❖ Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....

❖ Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.

❖ Verdiğiniz cevabı daha açık hale getirebilmek için verebileceğiniz örnek durumlar var mı? Örneğin

❖ Cevabınıza göre devredeki ampulün ışık vermesi için ne yaparsınız?

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

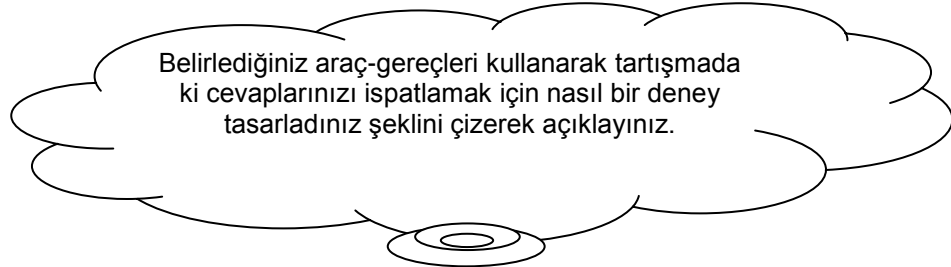
Bu deneyde ölçmek istediğiniz değişken nedir? (Bağımlı Değişken)

Bu deneyde miktarı değiştirilen değişken nedir? (Bağımsız Değişken)

Bu deneyde hangi değişkenleri sabit tutarım? (Kontrol Edilen Değişken)

Aşağıdaki soruları cevapladıktan sonra yukarıya yazdığınız cevaplarınızı desteklemek için bir deney tasarlayınız.

Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanırsınız?

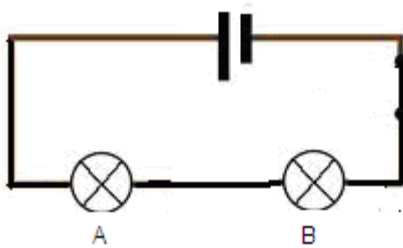


Deney sonucunda ki gözlemlerinizi yazınız .

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı?

Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

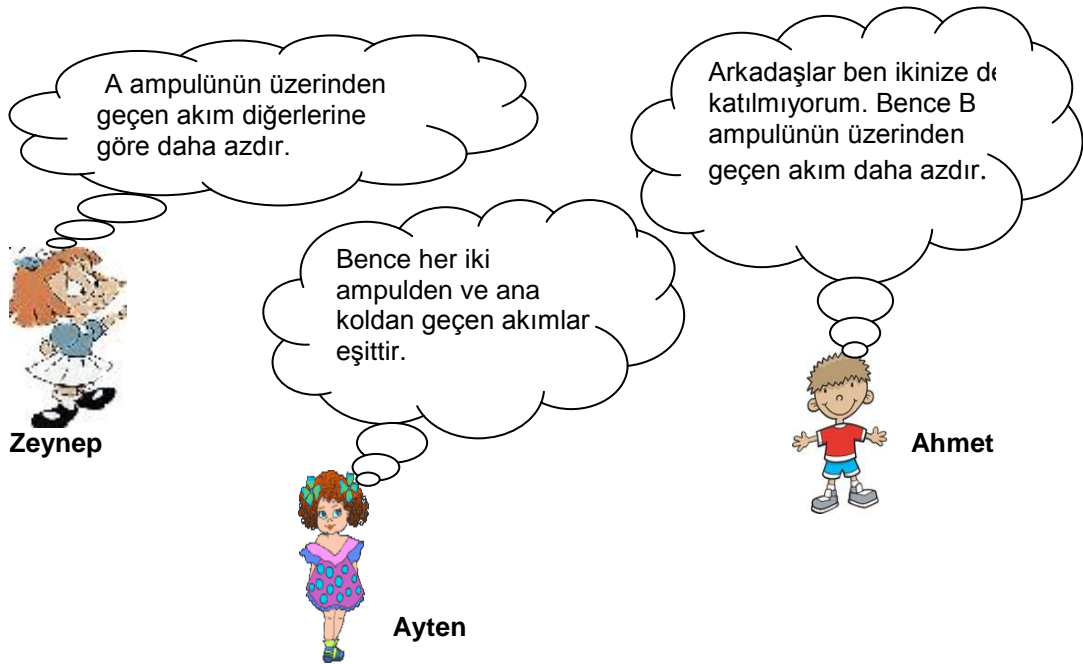
ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki Elektrik
SINIF: 7
DENEY NO: 5
KONU: Elektrik Akımı



Fen ve teknoloji öğretmeni, 7A sınıfındaki öğrencileri seri bağlı devre kurmak için gruplara ayırır. 1. grup olan Zeynep, Ayten ve Ahmet el birliği ile hemen bir devre kurmaya başlarlar ve yukarıdaki gibi bir devre kurarlar. İlk devreyi tamamlayan grup onlar olduğu için heyecanla öğretmenlerine devrelerini gösterirler. Öğretmenleri bu devreyi çok beğenir ve gruba konuyla ilgili bazı açıklamalar yaptıktan sonra düşünceleri için bir soru sorar.

Öğretmen: Devrenizdeki ampuller seri bağlandığına göre ana koldan çıkan akım ile A ve B ampulleri üzerinden geçen akımlar için ne söyleyebilirsiniz? Acaba elektrik akımı ampuller üzerinde harcanıp azalıyor mu yoksa herhangi bir değişime uğramıyor mu?

Zeynep, Ayten ve Ahmet bunu hiç düşünmemişlerdir. Öğretmen diğer gruplarla ilgilenirken aralarında tartışmaya başlarlar ve bir türlü ortak bir nokta bulamazlar ve en sonunda herkes kendi fikrini söylemeye karar verir. (Not: Kullanılan ampuller özdeşdir.)



Seri bağlı devrelerdeki ampullerin üzerinden geçen akım için ne söyleyebilirsiniz? Siz kimin cevabını doğru bulup katılıyorsunuz? Grup arkadaşlarınızla tartışarak cevabınızı nedenleriyle birlikte yazınız.

- ❖ *Cevap:*
- ❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*
- ❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*
- ❖ *Verdiğiniz cevabı daha açık hale getirebilmek için verebileceğiniz örnek durumlar var mı? Örneğin*
- ❖ Bize göreve'nın cevabı doğru olamaz.
-cevabı yanlıştır.

Çünkü.....

➤cevabı yanlıştır.

Çünkü.....



Bu söylediklerinizin doğru olduğunu destekleyebilmek için ampullerin üzerinden geçen akımları ölçmeniz gerekir. **Peki, bu akımı nasıl ölçmeyi düşünüyorsunuz?** (Elektrik akımıyla ilgili çalışma yapmış bilim adamları bu cevabı verebilmek için size yardımcı olacaktır.)

✓ Cevap:

❖ Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Bu

Yukarıda tartışma esnasında verdiğiniz cevapları desteklemek için hipotezinize uygun bir deney tasarlayınız.

Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanacaksınız?

Belirlediğiniz araç-gereçleri kullanarak tartışmadaki cevaplarınızı desteklemek için deney düzenenizi kurup nasıl bir deney yapacağınızı anlatınız.

Deney sonucundaki gözlemlerinizi yazınız .

Elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tablolardan da yararlanarak somutlaştırınız

Denemelerimiz sonucunda elde ettiğimiz ampuller üzerinden geçen akımlar hakkında ne söyleyebilirsiniz? Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı?

Doğruladıysa bu deney sonucunda neler öğrendiğinizi grup arkadaşlarınızla tartışarak ifade ediniz.

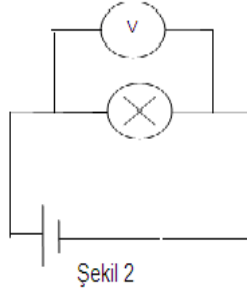
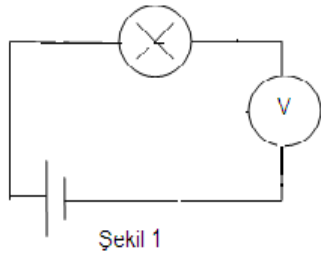
Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki elektrik

SINIF: 7

DENEY NO: 6

KONU: Elektrik akımı nedir?



Siz gerilimi ölçmek için voltmetreği devrenize hangi şekildeki gibi bağladınız?

❖ *Cevap:*

❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*

❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*

❖ *Verdiğiniz cevabın haklılığını destekleyecek örnekleri yazınız.*

❖bağlama şekli yanlıştır. Çünkü

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizde destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Bu deney düzeneğinizde neyi değiştireceksiniz?

Düzeneğinizde neler sabit kalacak? (Kontrol edilen değişken)

➤ Yukarıdaki cevaplarınızı desteklemek için nasıl bir deney tasarladığınızı yazınız.

Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanırsınız?

Belirlediğiniz araç-gereçleri kullanarak tartışmada ki cevaplarınızı desteklemek için deneyinizi nasıl yapacağınızı yazınız.

Deneyinizin sonucunda neler gözlemlediniz yazınız.

Elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tablolardan da yararlanarak somutlaştırınız.

<u>Bağlama şekli</u>	<u>Ampulün gerilimi</u>
<u>1.şekil</u>	
<u>2.şekil</u>	

Voltmetreniz hangi bağlanma şeklinde doğru ölçüm yaptı?

Doğru ölçüm yapıp yapmadığınızı nasıl anlarsınız?

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı?

Doğruladıysa bu deney sonucunda neler öğrendiğinizi grup arkadaşlarınızla tartışarak ifade ediniz.Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki elektrik

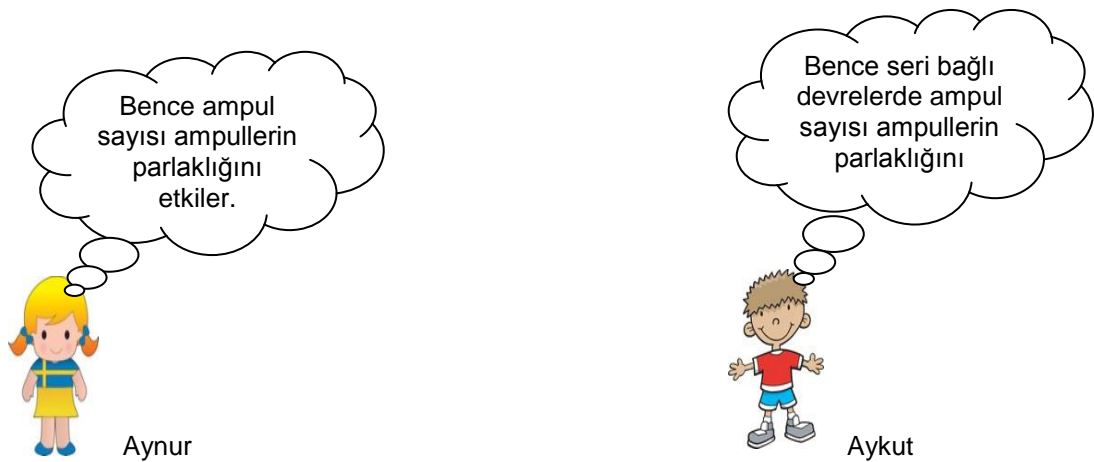
SINIF: 7

DENEY NO: 7

KONU: Elektrik akımı nedir?

PARLAK AMPULLER

Dentaş İlköğretim okulundaki 7.sınıf öğrencileri fen ve teknoloji dersinde bir elektrik devresi kurarlar. Fen ve teknoloji öğretmenleri öğrencilere “çocuklar sizce seri bağlı bir devrede ampulün parlaklığını neler etkiler” diye sorar. Aynur ve Aykut 6.sınıftan öğrendikleri elektrik konusunu hatırlayarak hemen parmak kaldırdılar.



Öğretmen diğer öğrencilere arkadaşlarına katılıp katılmadıklarını sorar. Siz Aynur ve Aykut'a katılıyor musunuz?

- Aynur söylüyor.
- ❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*
- ❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*
- ❖ *Verdiğiniz cevabı daha açık hale getirebilmek için verebileceğiniz örnek durumlar var mı? Örneğin*
- Aykut söylüyor.
- ❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*
- ❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*

- ❖ *Verdiğiniz cevabı daha açık hale getirebilmek için verebileceğiniz örnek durumlar var mı? Örneğin.....*

Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizle destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.

Bu deneyde ölçmek istediğiniz değişken nedir?(Bağımlı Değişken)

Bu deneyde miktarı değiştirilen değişken nedir?(Bağımsız Değişken)

Bu deneyde hangi değişkenleri sabit tutarım?(Kontrol Edilen Değişken)

Yukarıdaki cevaplarınızı desteklemek için aşağıdaki soruları cevaplayarak bir deney tasarlayınız.

Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanırsınız?

Belirlediğiniz araç-gereçleri kullanarak tartışmada ki cevaplarınızı ispatlamak için nasıl bir deney tasarladınız? Seklini çizerek açıklayınız.

Deney sonucunda ki gözlemlerinizi yazınız .

Deneme		Gerilim	Akım	Gerilim/Akım
1. deneme	1 Ampul			
2. deneme	1 Ampul + 1 Ampul			

Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayabilmek için gerilim/akım oranını bularak tablonuza kaydediniz.

Denemeleriniz sonucunda elde ettiğimiz gerilim/akım (*direnc*) oranı ile ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

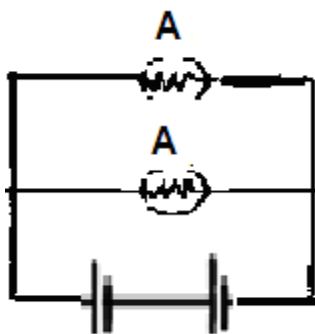
Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı? Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

ÜNİTE ADI: Yaşamımızdaki elektrik

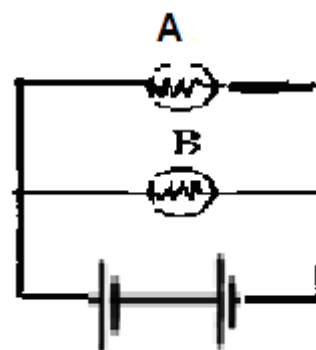
SINIF: 7

DENEY NO: 8

KONU: Elektrik akımı nedir?

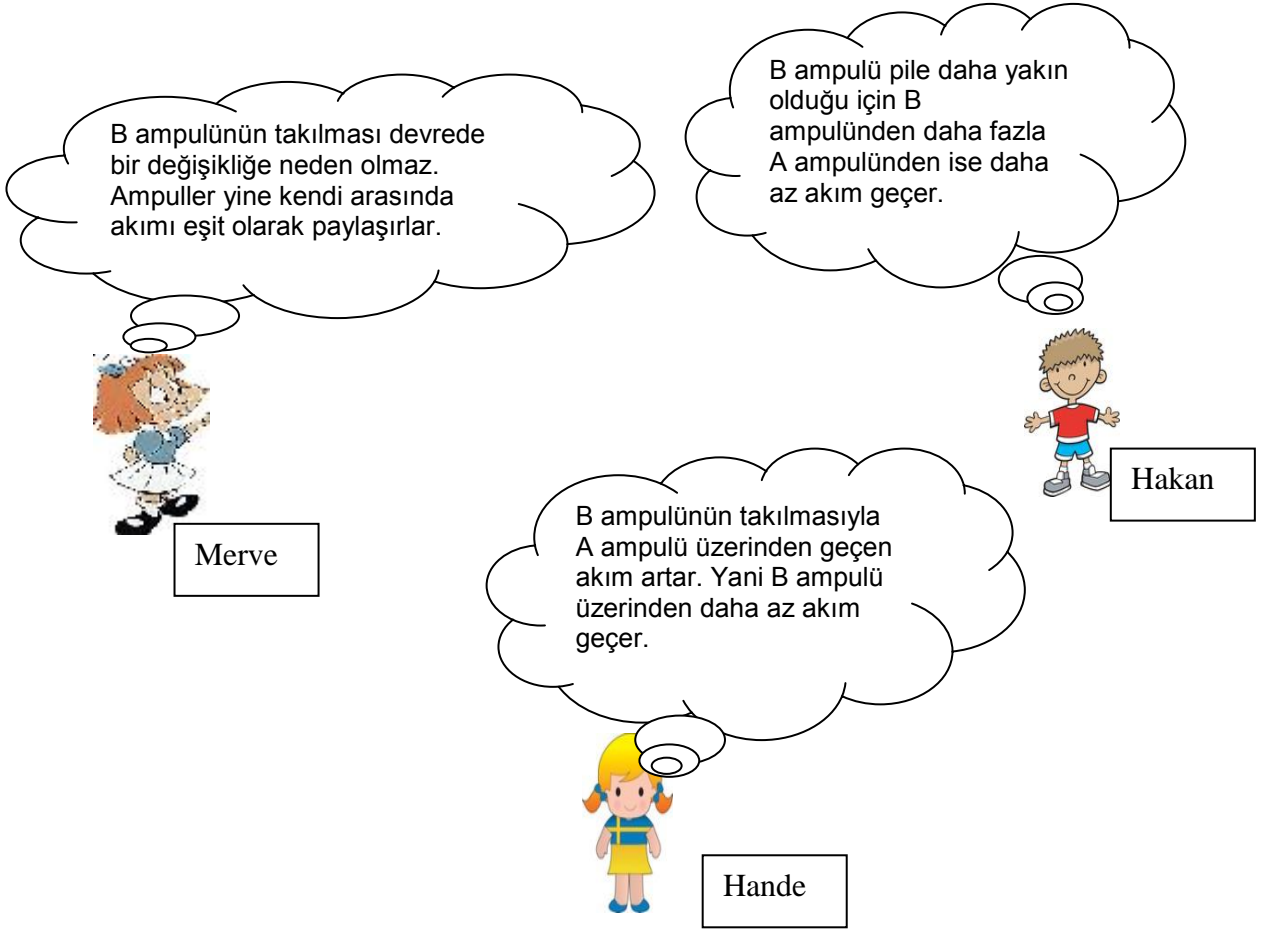


Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 deki A ampulünün yerine şekil 2 de *direnci daha büyük olan* B ampulünün takılması ampullerin üzerinden geçen akımı nasıl etkiler?



Siz kimin cevabına katılıyorsunuz?

❖ *Cevap:*

❖ *Neden bu cevabı verdiğinizi açıklayınız: Çünkü.....*

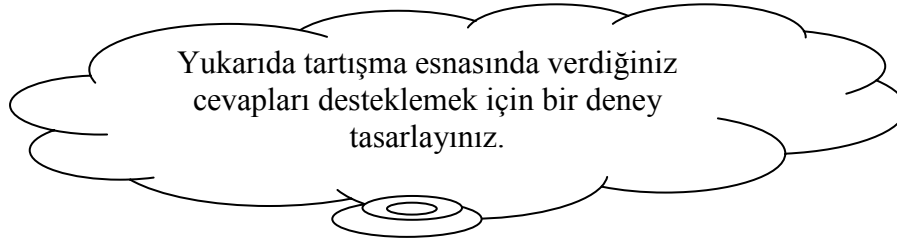
❖ *Hangi bilimsel bilgiye dayanarak bu cevabı verdiğinizi ifade ediniz.*

❖ *Verdiğiniz cevabın haklılığını destekleyecek örnekleri yazınız.*

Yukarıdaki cevaplardan hangisine veya hangilerine katılmadığınızı gerekçelerinizle açıklayınız.

- katılmıyoruz. Çünkü
- katılmıyoruz. Çünkü

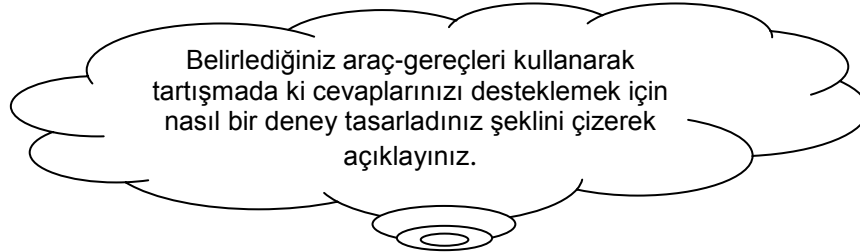
Tartışma esnasında verdiğiniz cevaplara göre deneyinizde destekleyeceğiniz hipotezinizi yazınız.



Bu deneyde ölçmek istediğiniz değişken nedir? (Bağımlı Değişken)

Bu deneyde miktarı değiştirilen değişken nedir? (Bağımsız Değişken)

Bu deneyde hangi değişkenleri sabit tutarım? (Kontrol Edilen Değişken)
Deneyinizde hangi araç gereçleri kullanırsınız?

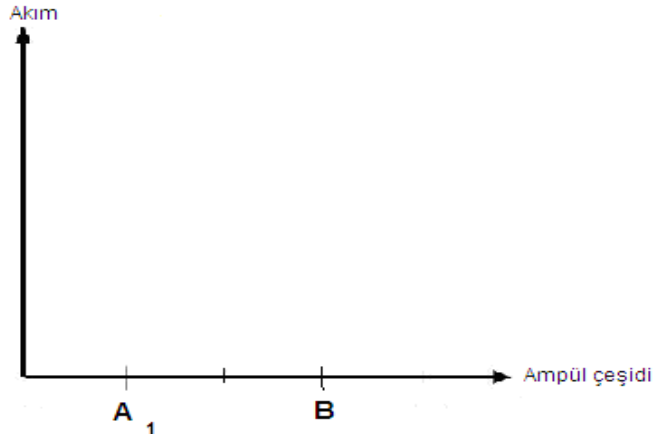


Deneyinizin sonucunda neler gözlemlediniz yazınız.

Elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tablolardan da yararlanarak somutlaştırınız.

<u>Ampul çeşidi</u>	<u>Akım</u>
A1 ampulü	
B ampulü	
Ana kol	

Elde ettiğiniz sonuçlara göre ampul ve akım arasındaki ilişkiyi *sütun grafiği* olarak çiziniz.



Denemelerimiz sonucunda elde ettiğimiz A ve B ampulleri üzerinden geçen akım oranlarını dirençle (gerilim/ akım) ilişkilendirerek yorumlayınız.

Gözlemlerinizin sonucu tartışma esnasında verdiğiniz cevapları doğruladı mı?

Doğruladıysa bu deney sonucunda neler öğrendiğinizi grup arkadaşlarınızla tartışarak ifade ediniz.

Doğrulamadıysa sebeplerini açıklayınız ve nasıl bir sonuca ulaştığınızı ifade ediniz.

EK-6: DENEY GRUBUNDA DERS GİRİŞİNDEKİ SINIF TARTIŞMALARININ DÖKÜMÜ

DENEY 1

A: Çalışma yaprağındaki resimler size neyi anlatıyor?

Ö 1: Birinci resimde balon yün kumaşa sürtüldüğünde küçük kâğıt parçalarını çekiyor, ikinci resimde ise cam çubuk ipekli kumaşa sürtüldüğünde küçük kâğıt parçalarını çekiyor.

A: Balon ve cam çubuk kumaşlara sürtülmeden de kâğıt parçalarını çeker mi?

Ö 3: Bence çeker.(İDDİA)

A: Neden böyle düşünüyorsun?

Ö 3:.....

Ö 7: Bence çekmez (İDDİA), ben arkadaşıma katılmıyorum. Çünkü balon ve cam çubuk kumaşlara sürtüldüğünde elektrikle yüklenir.(VERİ)

Ö 12: Bence çeker (İDDİA). Çünkü bu cisimler (balon ve cam çubuk) elektrikle yüklü değillerse bile nötrdürler. Bu cisimler nötr de olsalar kâğıtları çekebilir.(VERİ)

Ö 7: Ben arkadaşıma katılmıyorum.(İDDİA) Çünkü balon ve cam çubuk nötr ise kâğıt parçalarını çekemez. Çünkü kâğıt parçaları da nötrdür. Nötr cisimler birbirinizi çekmezler.(VERİ)

A: Balon ve cam çubuk kumaşlara sürtüldüğünde ne gibi bir değişiklik oluyor da nötr olan kâğıt parçalarını çekiyor?

Ö 2: Balon yün kumaşa sürtüldüğünde yün kumaştaki hareketli olan negatif yükler balona geçerek balonu negatif yükle yükler. Bu negatif yüklü balon nötr kâğıt parçalarını kendine çeker.(GEREKÇE)

Ö 18: Cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde cam çubuk negatif yükle yüklenir. Çünkü cam çubuk da balon gibi nötr kâğıt parçalarını çekiyor.(VERİ)

Ö 6: Ben arkadaşıma katılmıyorum. Ben cam çubuğun pozitif yükle yüklendiğini düşünüyorum. Çünkü balon ve cam çubuğun elektrikle yüklendikten sonra birbirini çekeceğini düşünüyorum.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 9: Ben de farklı yüklerle yüklendiğini düşünüyorum. Çünkü negatif ve pozitif yükle yüklü her iki cisimde nötr cisimleri çekebilir.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 27: Ben de farklı yüklerle yüklendiğini düşünüyorum. Çünkü balon ve cam çubuk farklı cins maddelerdir.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

DENEY 2

A: Bir cismin nötr olması size neyi ifade ediyor?

Ö 30: Cisimdeki pozitif ve negatif yüklerin birbirine eşit olmasıdır.(İDDİA)

Ö 3: Cismin yüksüz olmasıdır.(İDDİA)

A: Yüksüz olma nedir? Cisimde hiç yükün olmadığını mı ifade ediyor?

Ö 3: Hayır hiç yükün olmadığını ifade etmez.(İDDİA) Yüksüz olması, cisimdeki pozitif ve negatif yüklerin eşit olmasıdır.(VERİ)

A: Yüksüz bir cismi veya elektroskopyu çalışma yaprağımızdaki araç gereçlerle nasıl negatif yüklerle yükleyebiliriz?

Ö 24: Araç gereçler kısmındaki balonu yün kumaşa sürteriz. Sonra da nötr olan elektroskopyu topuzuna dokundururuz. Böylece balondaki negatif yükler elektroskopya geçer.(İDDİA)

A: Niçin yün kumaş ve balonu kullandın?

Ö 24: Önceki deneyimizde yün kumaşa balon sürtülürse balonun negatif yüklerle yüklendiğini öğrenmiştik.(VERİ)

A: Arkadaşınız negatif yüklerle balonu elektroskopyu topuzuna dokundurursak elektroskop negatif yüklerle yüklenir dedi. Bu negatif yüklü cismi elektroskopya dokundurmak yerine yaklaştırsak aynı sonucu elde edebilir miyiz?

Ö 29: Hayır.(İDDİA) Çünkü eğer negatif yüklü balonu nötr elektroskopya yaklaştırsak elektroskoptaki pozitif yükler topuzda negatif yükler ise yapraklarda toplanır.(VERİ)

Ö 5: Bence yaklaştırma ile negatifle yüklenebilir.(İDDİA) Çünkü yapraklar negatifle yüklüdür.(VERİ)

Ö 34: Bence pozitif ile yüklenir. (İDDİA) Çünkü yaklaştırılan negatif yüklü balon pozitif yükleri çekeceği için negatif yükleri iter. Bu yüzden elektroskop pozitif yüklerle yüklenir.(VERİ)

Ö 7: Ben arkadaşlarıma katılmıyorum. Çünkü negatif yüklü bir cisim nötr bir elektroskopya yaklaştırıldığında elektroskoptaki pozitif ve negatif yükler sadece yer değişir. Yükler herhangi bir yere gitmiyor. Yine pozitif ve negatif yükler eşit bu yüzden cisim nötr olmaya devam eder.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

A: Negatif yük ile yüklediğiniz elektroskopya nasıl bir değişiklik oldu?

Ö 8: Kapalı olan yapraklar açıldı.(İDDİA)

A: Negatif yük ile yüklenen bir elektroskopyu yaprakları neden açılır?

Ö 8: Yaprakların ikisi de negatif yüklerle yüklenir. Negatif yükler de birbirini ittiği için yapraklar açılır.(VERİ)

A: Negatif yüklerle yüklediğinden yaprakları açılan elektroskopyu yapraklarını yine çalışma yaprağımızda verilen malzemelerle nasıl kapatabiliriz?

Ö 18: Negatif yüklü bir cisim kullanarak kapatabiliriz.(İDDİA)

A: Nasıl?

Ö 18: Negatif yüklü cismi elektroskopya yaklaştırsak kapanır.(İDDİA)

Ö 21: Pozitif yüklü bir cismi elektroskopya dokundurursak kapanır.(İDDİA)

Dokundurduğumuzda pozitif yükler negatif yükleri kendine çekerek yaprakları kapatır.(VERİ)

Ö 11: Ben arkadaşlarıma katılmıyorum. Pozitif yüklü bir cismi dokundurarak değil ancak yaklaştırarak yaprakları kapatabiliriz. Çünkü pozitif yüklü cismi yaklaştırsak elektroskoptaki negatif yükleri topuzda çeker ve yapraklar kapanır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

A: Peki dokundurursak ne olur? Yaklaştırma ile dokundurma arasındaki fark nedir?

Ö 11: Pozitif yüklü bir cismi elektroskopya dokundurursak, elektroskop da pozitif yüklerle yüklenir.(İDDİA)

Ö 19: Bende arkadaşlarıma katılıyorum. Eğer dokundurursak elektroskop pozitif ile yükleneceğinden yapraklar yine açık kalır ve kapanmaz.(İDDİA)

Ö 13: Ben katılmıyorum. Elektroskopya negatif yükler var, eğer aynı sayıda pozitif yük gelirse elektroskop nötr olabilir. Bu yüzden yapraklar kapanabilir.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

DENEY 3

A: Kaç çeşit elektrik yükü biliyoruz?

Ö1: Pozitif, negatif ve nötr yük.(İDDİA)

A: Nötr yük ne demektir? Nötr diye bir yük çeşidi var mıdır?

Ö 33: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Nötr diye bir yük yoktur. Nötr pozitif ve negatif yüklerin eşit olması demektir.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 10: Bende arkadaşşıma katılıyorum. Pozitif ve negatif yük vardır.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

A: Bu yüklerden hangileri hareketlidir?

Ö1: Pozitif yükler hareketlidir.(İDDİA)

A: Neden?

Ö 1 :.....

Ö 5: Negatif yükler hareketlidir.(İDDİA) Çünkü negatif yüklerin kütleleri çok küçüktür. Bu yüzden rahat hareket edebilirler.(VERİ)

Ö16: Bence de negatif yükler bir yerden başka bir yere geçebilirler.(İDDİA)

Ö 4: Negatif yükler hareketlidir.(İDDİA) Çünkü elektrikte de negatif yükler vardır ve iletken bir telle bir yerden bir yere taşınabilir.(VERİ)

A: Bu yüklerin bir yerden başka bir yere taşınabilmesi için nasıl malzemeler kullanılmalıdır?

Ö 27: Elektrik akımını düşünürsek iletken malzemelerle taşınabilir.(İDDİA)

Ö 19: Tel, demir, alüminyum gibi malzemeler kullanılabilir.(İDDİA)

A: Çalışma yaprağında gördüğümüz gibi bir elektroskoptaki yükler iletken telle toprağa geçebilir mi?

Ö 6: Elektroskoptaki negatif yükler toprağa geçebilir.(İDDİA) Tel iletken olduğu ve negatif yükler hareketli olduğu için toprağa geçer.(VERİ)

Ö 15: Bende arkadaşşıma katılıyorum.(İDDİA) Nötr elektroskoptaki negatif yükler iletken telle toprağa geçebilir.(VERİ)

Ö 30: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Nötr elektroskopta pozitif ve negatif yükler birbirine eşittir. Bence her durumda toprağa geçmez, negatif yükler fazlaysa toprağa geçer.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 23: Ben de arkadaşşıma katılıyorum. Çünkü nötr olan bir cismin yükü bir yerden bir yere aktarılamaz. Eğer öyle olsaydı hiçbir cisim nötr olamazdı.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

A: Cansu'nun yaptığı gibi nötr bir elektroskopa yünlü kumaşa sürtülmüş balonu yaklaşıtırsak elektroskopta ne gibi değişiklikler olur?

Ö 9: Balon yünlü kumaşa sürtülünce negatif yük ile yüklenir.(İDDİA) Balondaki negatif yükler yaklaşıtıncaya elektroskopa geçer ve elektroskop negatif ile yüklenir.(VERİ)

Ö 24: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Negatif yüklü cismi nötr elektroskopa yaklaşıtıncaya nötr elektroskoptaki pozitif yükler topuzda kalır, negatif yükler ise en uzak noktaya itilir.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 11: Arkadaşımın dediği gibi negatif yükler en uzak noktaya itilir. Yani iletken tel ile toprağa geçer. Elektroskopta sadece pozitif yükler kalır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 18: Bence de negatif yükler toprağa geçer ve elektroskop pozitif yükle yüklenir.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

DENEY 4

A: Bir elektrik devresinde ampulün ışık vermesi için neler gereklidir?

Ö 5: Devrede pil olmalıdır.(İDDİA) Çünkü pil devreye enerji verir.(VERİ)

Ö 14: Bence de pildeki enerji kablolarla ampule verilerek ampulün yanması sağlanır.(İDDİA)

Ö 22: Devredeki ampulün sağlam olması gerekir. .(İDDİA) Çünkü pilin (+) kutbundan çıkan enerji, pilin (-) kutbuna ulaşmaz. Bu yüzden ampul ışık vermez.(VERİ)

Ö 4: Ben de arkadaşşıma katılıyorum.(İDDİA) İçerisinde iletken bir tel vardır. Bu tel sayesinde enerji pilin (+) kutbundan (-) kutbuna ulaşır. Ama bu tel koparsa enerji (-) kutba ulaşmaz.(VERİ)

Ö 32: Bende arkadaşşıma katılıyorum.(İDDİA) Aynıısı bağlantı kablosu için de geçerlidir. Bağlantı kablolarının da sağlam olması gerekir.(DESTEKLEYİCİ)

Ö 17: Eğer devrede anahtar varsa ve açıksa ampul yanmaz.(İDDİA) Enerjinin geçebilmesi için anahtar kapalı olmalıdır.(VERİ)

Ö 7: Birden fazla pil varsa ve aynı kutupları; yani (+) kutup, (+) kutba bağlanmışsa yine ampul yanmaz.(İDDİA) Çünkü elektrik akımı pilin (+) kutbundan çıkıp (-) kutbuna ulaşması gerekir, (+) kutuptan çıkıp (+) kutba ulaşamaz.(VERİ)

Ö 11: Bende arkadaşşıma katılıyorum.(İDDİA) Kablolar (+) kutuplara bağlanırsa enerji bir pilden diğerine hareket etmez.(VERİ)

Ö 23: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Pilin (+) kutbunda da enerji vardır. Fakat (-) kutbunda daha fazla enerji olduğu için belki ampulü patlatabilir.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö10: Bence devrede bir elektrik akımı oluşur. Fakat (-) kutba ulaşamadığı için ampul ışık vermez.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

DENEY 5

A: Seri bağı ampuller üzerinden geçen akımlar için ne söyleyebiliriz? (Çalışma yapraklarındaki Zeynep ve Ahmet'in söylediklerinden yararlanarak cevaplarımızı verelim.) Şekildeki devremizde gördüğümüz gibi ana koldan çıkan akım ile A ve B ampulleri üzerinden geçen akımları kıyaslayarak cevaplarımızı verelim.

Ö 19: A ve B ampullerinden eşit akım geçer.(İDDİA)

A: Neden?

Ö 19:

Ö 2: Bence ana koldan çıkan akımın bir miktarı A ampulünde harcanır bu yüzden B ampulüne daha az akım gider.(İDDİA)

Ö 9: Ben arkadaşşıma katılmıyorum.(İDDİA) Çünkü ampuller pilden gelen elektrik akımını aralarında paylaşırlar. Yani ampullerdeki akım eşit olur. Ana koldan gelen akımın ise yarısı olur.(VERİ)

Ö 4: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Çünkü ampuller seri bağılıysa ana koldan ve ampuller üzerinden geçen akım eşittir. Çünkü ana kol ile ampullerin buldukları kablo aynı, kablolar ikiye üçe ayrılmıyor.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 11: Ben de akımın ikiye bölündüğünü düşünüyorum. Çünkü devrede iki tane ampul var ve bu ampuller enerjiyi paylaşarak kullanırlar. Mesela iki ampul varken devredeki ampuller az parlak, bir ampul varken ise daha parlak yanar.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 6: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Ana kol ile ampullerin üzerinden geçen akım eşittir.

Örneğin bir yolda yürürken önümüze iki tane yol çıkarsa birini seçeriz. Fakat bu devrede tek bir yol yani tek bir kablo var bu yüzden akım paylaşılmaz. Akım ana koldan çıkıp önce A ampulünden sonra da B ampulünden geçer.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 29: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Çünkü seri bağı devrede pozitif kutuptan çıkan akım negatif kutba ulaşmak için tek bir kablo üzerinden geçer. Akımdan azalma ya da artma olmadığı için de ana kolda, A ve B ampullerinden geçen akım aynı olur.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 8: Ben devrede ampul arttıkça akımın azaldığını düşünüyorum. Çünkü arkadaşşımanın da söylediği gibi ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır. Bu yüzden akım azalır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 18: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Parlaklıkla akımın ilgisi yoktur. Eğer ampuller farklı olursa parlaklık farklılaşır. Yoksa özdeş ampullerde parlaklık aynıdır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 9: Ben artık arkadaşşıma katılıyorum. Çünkü arkadaşşıma da söylediği gibi seri bağı devrelerde akımın bir yere dağılması imkânsız. Çünkü tek bir iletken tel var. Bu yüzden ben de ana kol, A ve B ampullerinden eşit akım geçeceğini düşünüyorum.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

DENEY 6

A: Bir elektrik devresinde elektrik akımını hangi araçla ölçülür?

Ö 4: Ampermetre ile ölçeriz.(İDDİA)

Ö 13: Evet bende arkadaşşıma katılıyorum. (İDDİA)

Ö 18: Voltmetreyle ölçeriz. (İDDİA)

A: Ampermetre devreye nasıl bağlanır seri veya paralel?

Ö 3: Ampermetre devreye seri bağlanır. (İDDİA)

A: Ampermetre devreye neden seri bağlanır?

Ö 3:.....

Ö 9: Eğer ampermetre devreye seri bağlanırsa devredeki bütün akım ampermetre üzerinden geçer. Bu yüzden ampul yanmaz.(VERİ)

Ö 18: Ben de arkadaşşıma katılıyorum.(İDDİA) Çünkü ampermetrenin direnci küçüktür. Bu yüzden ampermetre paralel bağlanırsa akım ampermetre üzerinden geçer.(VERİ)

A: Devredeki gerilimi ölçmek için hangi aleti kullanırız?

Ö 6: Voltmetre ile ölçeriz.(İDDİA)

Ö 27: Voltmetre ile.(İDDİA)

A: Voltmetre devreye nasıl bağlanır?

Ö 8: Paralel bağlanır. (İDDİA) Çünkü ampermetrenin direnci küçüktür voltmetrenin direnci büyüktür.(VERİ)

A: Voltmetrenin direnci büyük ise paralel bağlandığında ne değişir?

Ö 8: Paralel bağlanırsa voltmetreden akım gelmez. Seri bağlanırsa bütün akım voltmetrede harcanır. (İDDİA)

Ö 30: Paralel bağlı devrelerde ampul sayısı arttıkça direnç azalıyor. Bu yüzden voltmetre paralel bağlanırsa direnci azalabilir. (İDDİA)

A: Voltmetreyi devreye seri bağlarsak ne olur?

Ö 10: Ölçüm yapabiliriz ama gerilimin çok yüksek olması gerek. (İDDİA)

Ö 15: Bence ölçüm yapamayız. (İDDİA)

Ö 2: Bence ölçüm yapamayız. (İDDİA)Çünkü bütün elektrik akımı voltmetreden geçer bu yüzden gerilimi ölçemeyiz.(VERİ)

DENEY 7

A: Seri bağılı devrelerde ampullerin parlaklığını neler etkiler?

Ö 1: Pil sayısı arttıkça parlaklık artar. (İDDİA)

Ö 22: Seri bağılı bir devrede kabloların uzun veya kısa olması ampul parlaklığını etkiler yani kablo uzarsa ampul parlaklığı azalır. (İDDİA)

Ö 3: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Kabloların üzerinden geçen akım aynıdır. Bu yüzden ampullerin parlaklığı değişmez.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 34: Ben de katılmıyorum. Çünkü kablonun uzun olması bir değişikliğe neden olmaz. Kablolar elektrik akımını harcamaz.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 9: Ben arkadaşşıma katılmıyorum Kablolarda bir dirence sahiptir. Bu yüzden kablo uzadıkça direnç artacağı için elektrik akımı azalır. Ampullerin parlaklığı da azalır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 15: Ben de arkadaşşıma katılıyorum. Uzun bir yolda yürüsek mi enerjimiz biter, kısa yolda yürüsek mi? Bu yüzden kablo uzadıkça elektrik akımı azalır.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 26: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Eğer böyle olsaydı iki ampul olan seri bağılı bir devrede birinci ampul daha parlak ikincisi ise az parlak yanardı.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 7: Bence de kabloların uzunluğu parlaklığı değiştirmez. Örneğin; birinci kattaki ve üçüncü kattaki evlere de aynı akım gider.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 18: Seri bağılı devrelerde, ana koldan çıkan akım ve ampuller üzerinden geçen akımlar birbirine eşittir. Bu yüzden ampullerin parlaklığı değişmez.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

A: Seri bağılı devrelerdeki ampul sayısının artması veya azalması ampullerin parlaklığını nasıl etkiler?

Ö 19: Ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır.(İDDİA) İki ampul varken devredeki akım ikisi tarafından paylaşıldığı için parlaklık azalır.(VERİ)

Ö 10: Ben katılmıyorum. Çünkü seri bağılı devrelerde akım paylaşılmaz. Ampuller eşit parlaklıkta yanar. Bir ampul olsa da, iki ampul olsa da akım aynı olduğu için parlaklıkta eşittir. (GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 21: Akım aynı da olsa ampul sayısı arttıkça direnç artar. Bu yüzden ampullerin parlaklığı azalır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 12: Bende arkadaşşıma katılıyorum. Örneğin; bir yerde önümüzde engel üç kişi var başka yerde altı kişi var. Altı kişinin olduğu yerden daha zor geçeriz. Yani direnç arttıkça akımın geçmesi zorlaşır.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 13: Bence de ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır. Fakat ampuller özdeş ise parlaklık azalsa da üzerlerinden geçen akım eşittir.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

DENEY 8

A: Paralel bağılı ampullerin üzerinden geçen akım için ne söyleyebiliriz?

Ö 11: Paralel bağılı ampullerin üzerinden geçen akım eşittir.(İDDİA)

Ö 2: Ana koldan çıkan akım, ampuller üzerinde eşit olarak paylaşılır.(İDDİA)

Ö 23: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Eğer ampuller özdeşse, akım eşit paylaşılır. Özdeş değilse eşit paylaşılmaz.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 14: Bende arkadaşşıma katılıyorum. Çünkü direnci büyük olan ampul üzerinden az, direnci küçük olan ampul üzerinden daha fazla akım geçer.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 5: Bende arkadaşşıma katılıyorum.

A: Çalışma yaprağındaki birinci devremizde özdeş iki ampul varken, ikinci devrede ampullerden biri çıkarılıp direnci daha büyük bir ampul takılıyor. Buna göre ampuller üzerinden geçen akım için Merve, Hakan ve Hande arkadaşlarımızın söyledikleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

Ö 16: Ben Hakan arkadaşşıma katılmıyorum. Çünkü ampullerin üzerinden geçen akım kablolarının uzunluğuyla veya pile yakınlığıyla bir ilgisi yoktur.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 7: Ben Hande'ye katılıyorum.(İDDİA) Paralel bağılı bir devrede direnci büyük olan ampulün üzerinden küçük, direnci küçük olandan ise büyük akım geçer. Bu devrede de A ampulünün direnci küçük, B ampulünün ise büyük olduğu için A dan fazla, B den daha az akım geçer.(VERİ)

Ö 28: Bende Hande'nin söylediğine katılıyorum.(İDDİA)

A: Neden direnci büyük olan ampulden daha az geçeceğini düşünüyorsunuz?

Ö 11: Çünkü akım genellikle kolay yolu seçer. Yani direncin az olduğu yerden geçer.(VERİ)

Ö 9: Mesela bir yerde üç engel var, bir yerde beş engel, hangisinden geçmeyi tercih ederiz.

Tabii ki üç engel olan yerden daha kolay geçeriz.(DESTEKLEYİCİ)

Ö 12: Ben arkadaşşıma katılmıyorum. Akım kolay yolu, yani direnci küçük yolu tercih etseydi bütün akımın A ampulünden geçmesi gerekirdi.(ZAYIF ÇÜRÜTME)

Ö 31: A ampulünün kendine göre bir direnci vardır. Fakat direnci B ampulünden daha küçük olduğu için daha fazla akım geçer. Eğer ampulün direnci olmasaydı bütün akım oradan geçerdi.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 19: Ben Merve'ye katılmıyorum. Çünkü özdeş ampullerde akım eşit paylaşılır. Fakat direnci küçük olan koldan büyük akım geçer.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

Ö 13: Paralel bağılı devrelerde akım dirence göre paylaşılır. Eğer ampuller özdeş değilse dirençleri farklıdır. Bu yüzden üzerlerinden geçen akımda farklıdır.(GÜÇLÜ ÇÜRÜTME)

**EK-7: DENEY GRUBU KAVRAM BAŞARI SONTEST (BİRİNCİ SORU)
DEĞERLENDİRME SONUCU**

Ö. No	D/Y	Gerekçesi		Puan
1	Y	—	B	0
2	Y	pozitif yükler ve negatif yükler birbirlerini iterler.	Y	0
3	D	M küresi nötr kürelere yaklaştırılınca pozitif yükleri en uzağa, negatif yükleri ise en yakına çeker.	KD	2
4	D	M küresinden K küresine pozitif yükler geçer L küresine ise negatif yükler geçer. M küresi aynı yükünü korur.	Y	1
5	Y	(+) kutuplar hareket edemez negatif kutuplar ise hareket edebilirler.	Y	0
6	Y	Pozitif yüklü bir cisim yüksüz bir cisme yaklaştırılırsa negatif yükler yaklaştırılan cisme geçer.	Y	0
7	Y	—	B	0
8	Y	—	B	0
9	D	M küresi L küresine yaklaştırılınca negatif yükleri en yakına yani L'ye çeker, pozitif yükleri ise en uzağa yani K'ye gönderir.	KD	2
10	D	—	B	1
11	D	M küresi pozitif yüklü olduğu için cisimlerdeki negatif yükleri L küresine çeker, K küresinde ise pozitif yükler kalır.	TD	3
12	D	—	B	1
13	D	M yaklaştırılınca negatif yükleri en yakına (L'ye), pozitif yükleri ise en uzağa (K'ya) gönderir.	KD	2
14	Y	pozitif yüklerle negatif yükler birbirini iter. Sonuçta artılar eksiye dönüşür.	Y	0
15	Y	M küresindeki negatif yükler L'ye geçer	Y	0
16	Y	M pozitif yüklü olduğu için L'de pozitif ile yüklenir.	Y	0
17	Y	—	B	0
18	Y	M pozitif yüklü olduğu için L negatif ile yüküdür. L ile K temas ettiği için aynı yükte yüklenirler.	Y	0
19	D	M iletken küresi negatif yükleri kendine en yakın yere, pozitif yükleri ise en uzak noktaya iter.	KD	2
20	D	K pozitif, L ise negatif ile yüklenir.	KD	2
21	Y	—	B	0
22	D	negatif yükler L'de, pozitif yükler ise K'de toplanır.	KD	2
23	Y	Nötr bir küreye pozitif yüklü bir cisim yaklaştırılırsa yaklaştırılan cisim pozitif ile, diğeri se negatif ile yüklenir.	Y	0
24	D	M nötr kürelere yaklaştırılınca, pozitif yükleri en uzağa iter ve negatif yükleri ise en yakına çeker.	KD	2
25	D	—	B	1
26	Y	—	B	0
27	Y	M pozitif yüklü olduğu için L ve K negatif ile yüküdür.	Y	0
28	Y	M'deki pozitif yükler K ve L ile paylaşılır. M küresinde sadece negatif yükler kalır.	Y	0
29	Y	M küresini L'ye yaklaştırırsak L'deki negatif yükler M'ye geçer.	Y	0
30	Y	pozitif yükler hareket etmez. Bu nedenle K ve L küreleri negatif ile yüklenir.	Y	0
31	Y	—	B	0
32	Y	Zıt yükler birbirini çeker.	Y	0
33	D	pozitif yükler hareketsiz olduğu için nötr kürelerdeki negatif yükler L de toplanır. pozitif yükler ise K küresinde kalır.	TD	3
34	D	M nötr kürelere yaklaştırılınca, pozitif yükleri en uzağa negatif yükleri ise en yakına çeker.	KD	2
TOPLAM PUAN				26

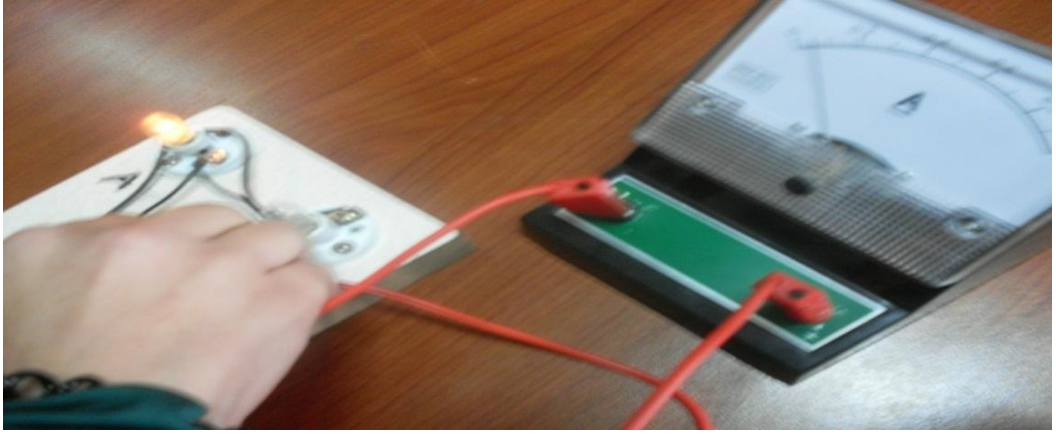
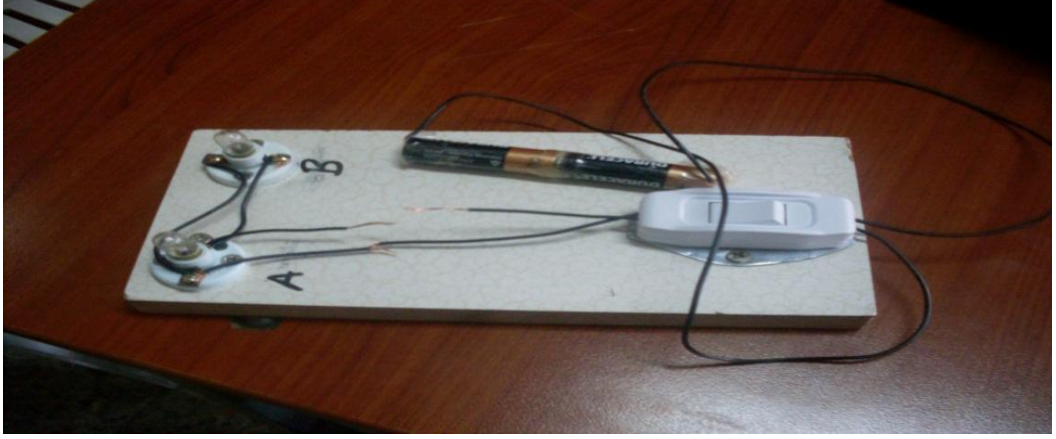
*D: Doğru, Y: Yanlış, TD: Tam doğru, KD: Kısmen doğru, B: Boş

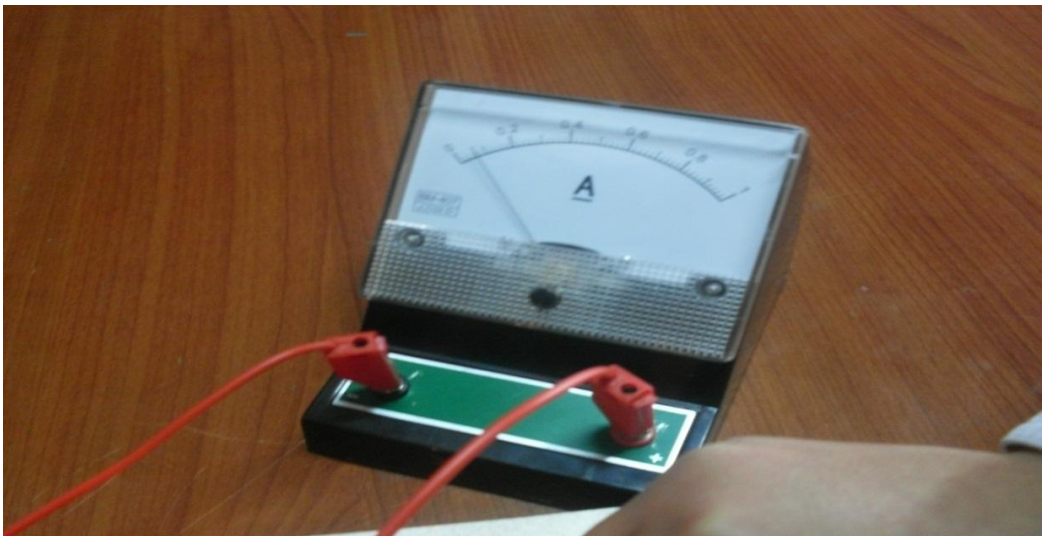
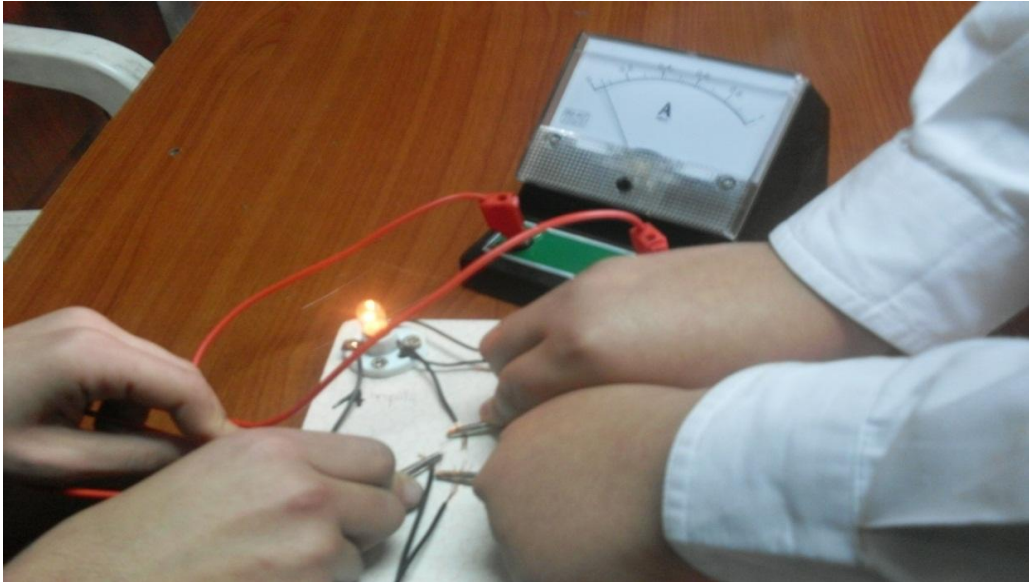
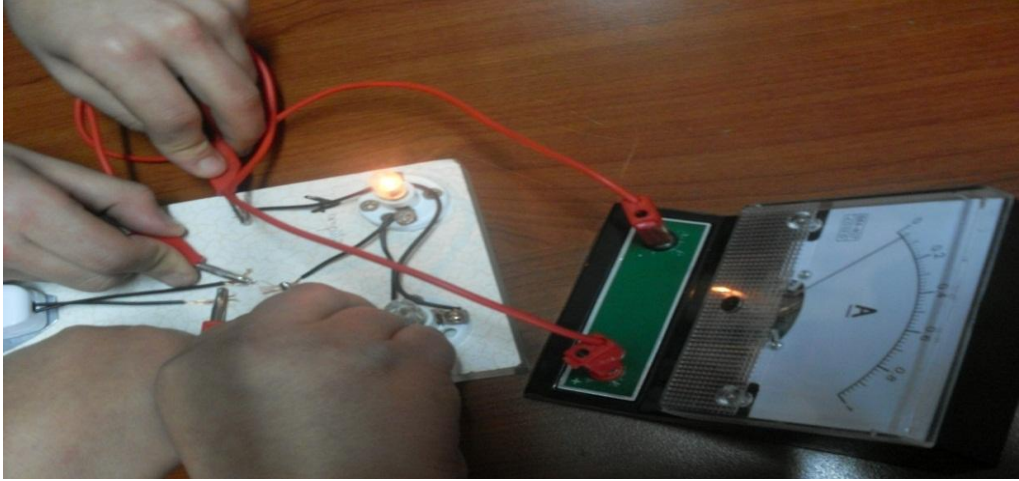
**EK-8: DENEY GRUBU KAVRAM BAŞARISONTTEST (İKİNCİ SORU)
DEĞERLENDİRME SONUCU**

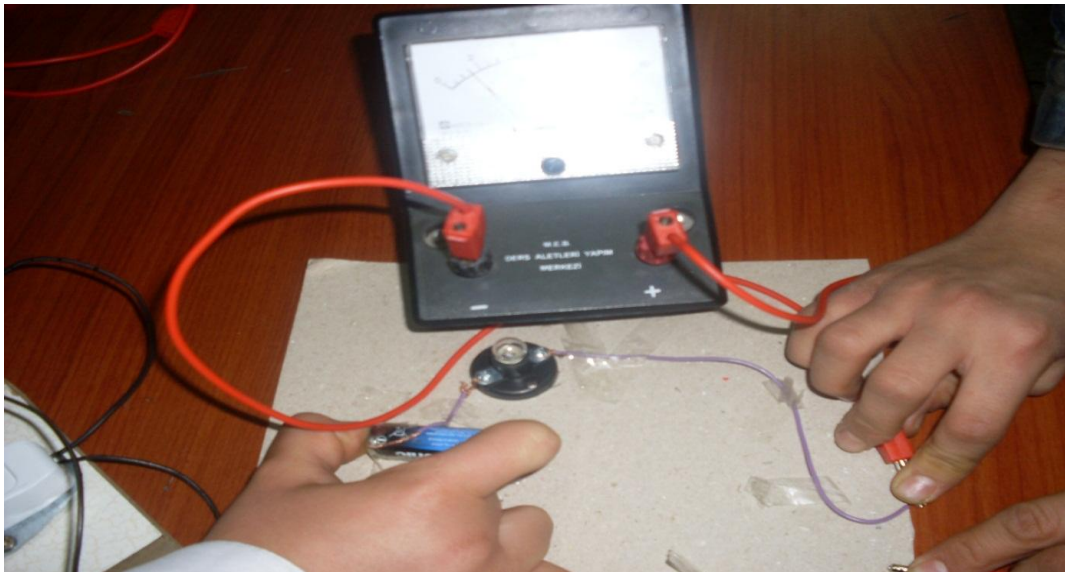
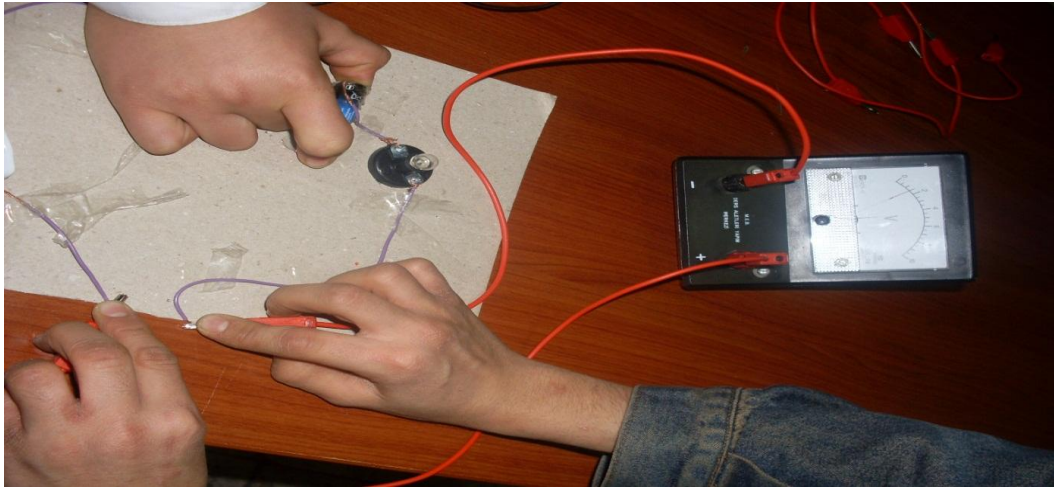
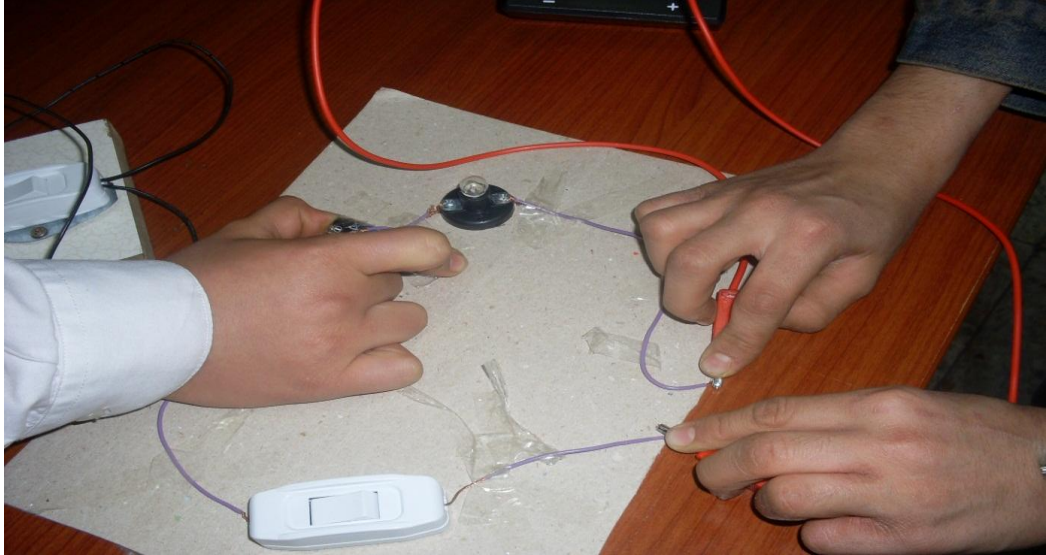
Ö. No	D/Y	Gerekçesi		Puan
1	Y	—	B	0
2	D	Artı ve eksi yükler birbirini çeker.	KD	2
3	D	Zıt yükler birbirini çeker.	KD	2
4	Y	Y cisiminden X cismine artı yük geçer. X cisiminden de toprağa eksi yük geçer.	Y	0
5	Y	Sadece eksi yükler hareket edebilir.	Y	0
6	D	Topraklamada cisimler yüklerine göre topraktan eksi yük alır veya fazla eksi yükünü toprağa verir.	KD	2
7	D	—	B	1
8	D	Topraktan X cismine eksi yük geçer topraklama olayından dolayı	KD	2
9	D	—	B	1
10	Y	—	B	0
11	Y	Artılar X cismine oradan da toprağa geçer.	Y	0
12	D	Artı ve eksi yükler birbirini çeker.	KD	2
13	D	X cisminde eksi yük azlığından dolayı, topraktan X cismine eksi yük geçer.	KD	2
14	D	—	B	1
15	D	—	B	1
16	D	Eksi yükler hareket edebildiği için topraktan cisme eksi yük geçişi olur.	KD	2
17	Y	—	B	0
18	Y	X cisminde hem artı hem eksi yükler vardır. Artı yükler hareket edemediği için eksi yükler toprağa geçer.	Y	0
19	D	Y cisimi eksi yükleri kendine çekeceği için topraktan X cismine eksi yük geçişi olur.	TD	3
20	D	X cisminde eksi yük eksikliği olduğu için topraktan X'e geçer.	KD	2
21	D	—	B	1
22	D	Artı yükler hareket edemediği için eksi yükler topraktan cisme geçer.	KD	2
23	D	Artı yükler hareketsiz, eksi yükler hareketlidir. X cisminin eksi yüke ihtiyacı olduğu için topraktan cisme eksi yük geçer.	KD	2
24	D	Topraklamada cisimden toprağa eksi yük geçer.	Y	1
25	Y	—	B	0
26	Y	—	B	0
27	Y	—	B	0
28	D	—	B	1
29	D	Y cisimi X cismine yaklaştırılırsa nötr olan X cisimi artı ile yüklenir. Bu yüzden topraktan cisme eksi yük geçer.	Y	1
30	D	X cisimi eksi yüke ihtiyaç duyduğu için bunu topraktan sağlar.	KD	2
31	Y	—	B	0
32	D	—	B	1
33	D	—	B	1
34	D	Toprak nötr olduğu için X cismine eksi yük geçer.	Y	1
TOPLAM PUAN				

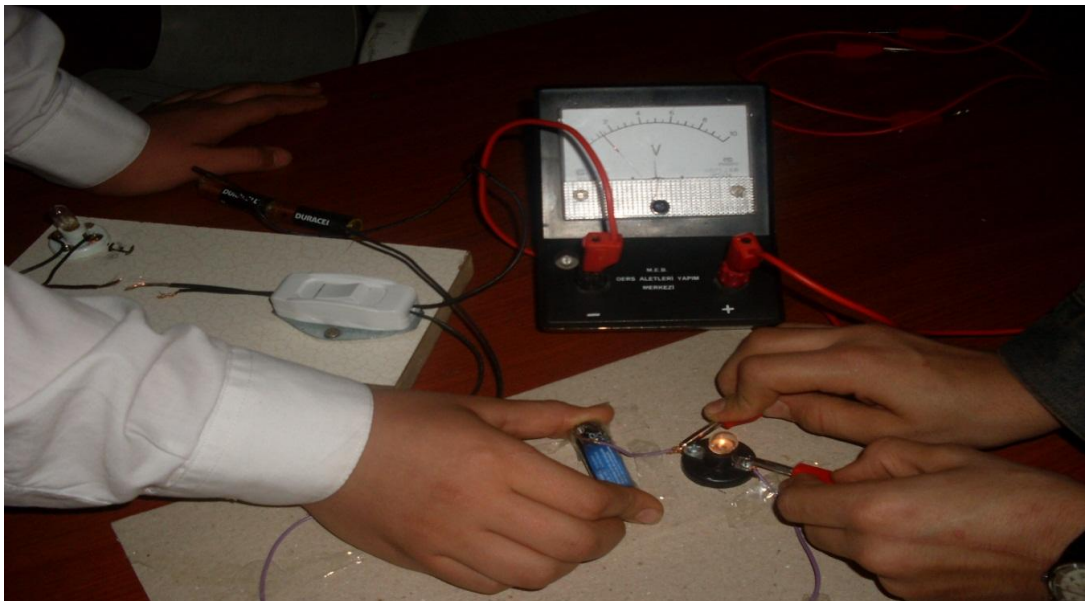
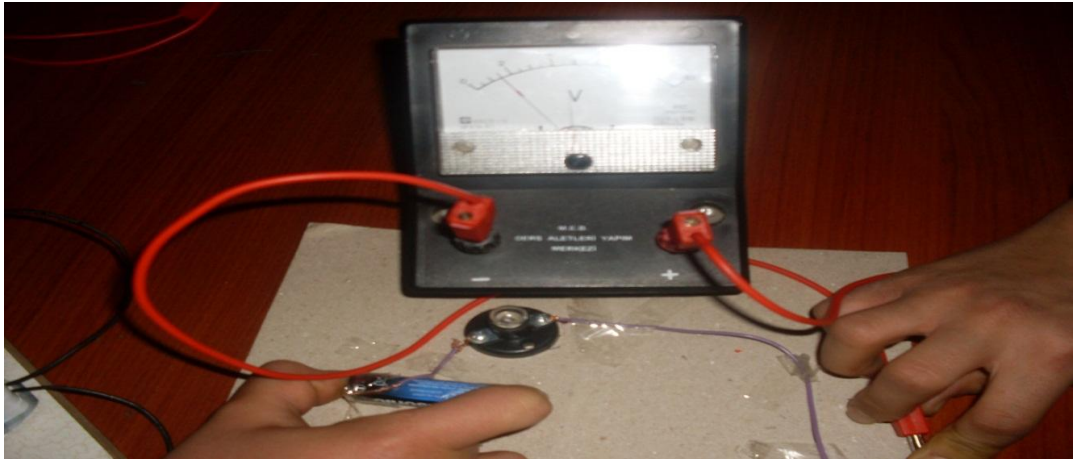
*D: Doğru, Y: Yanlış, TD: Tam doğru, KD: Kısmen doğru, B: Bo

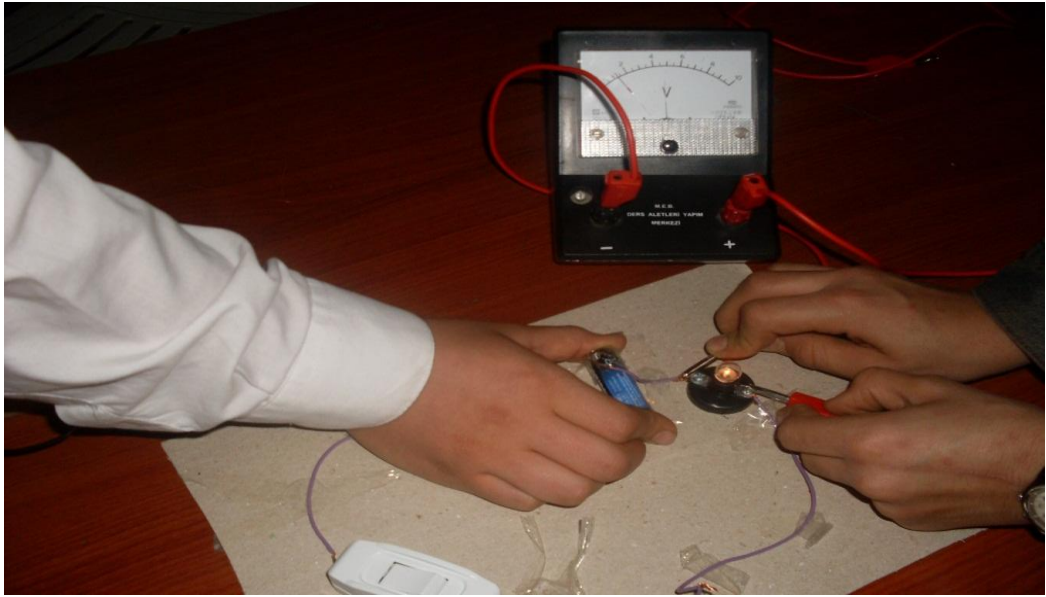
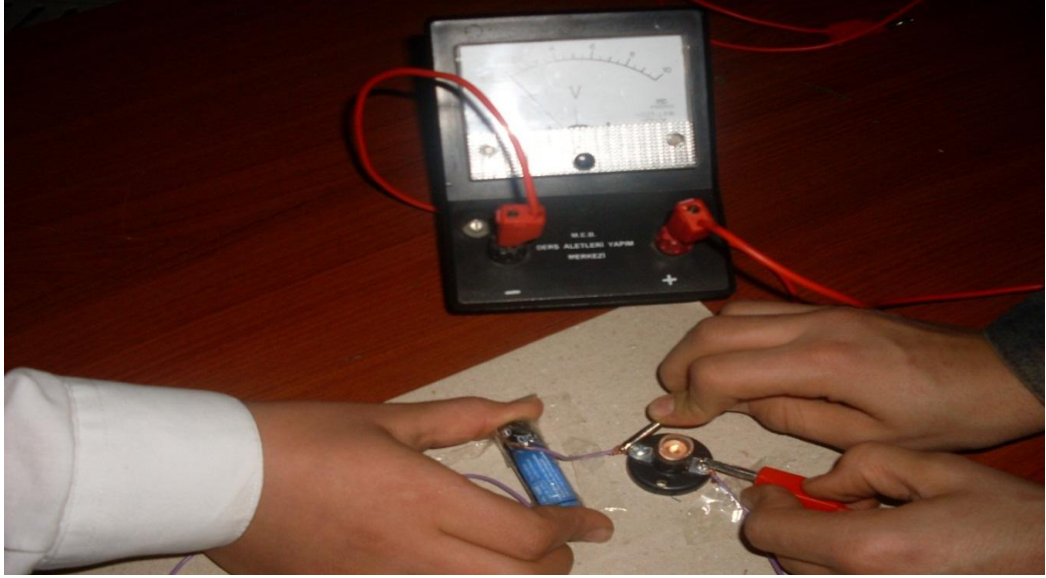
EK-9: DENEYLERE AİT RESİMLER











Kişisel Bilgiler	
Adı	Mesude
Soyadı	ÖZTÜRK
Doğum yeri ve tarihi	Denizli – 25.11.1985
Uyruğu	T.C.
İletişim adresi ve telefonu	Adalet Mah.10148 Sok. Okyanus Sitesi C Blok K-1 D-2 DENİZLİ 0 542 663 5231
Eğitim	
İlköğretim	Akkent İlköğretim Okulu
Ortaöğretim	Çal Lisesi (Y.D.A)
Yükseköğretim (Lisans)	Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği ADANA
Yükseköğretim (Yüksek Lisans)	Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü DENİZLİ
Yabancı Dil	
İngilizce -ÜDS- Ekim 2007	64
Mesleki Deneyim	
2007-2008	Topbaşı İlköğretim Okulu, BURSA
2008-2010	Sığma Kasabası İlköğretim Okulu Sarayköy / DENİZLİ
2010-2011	Dentaş İlköğretim Okulu, Merkez / DENİZLİ
2011-	Sevindik Orta Okulu, Merkez / DENİZLİ