

Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik
Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına
Etkisi

Ersin Karademir

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Haziran, 2009

The Effect of Computer Supported Education Towards Students' Academic Success
Levels, Scientific Process Skills and Attitudes in the Electric Unit of Science and
Technology Lesson

Ersin Karademir

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Primary Education

June, 2009

Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik
Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına
Etkisi

Ersin Karademir

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç.Dr. Özden Tezel

Haziran, 2009

ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ersin Karademir' in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr. Özden TEZEL

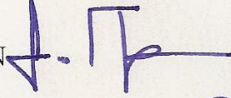
İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

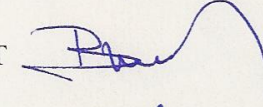
Üye : Doç. Dr. Özden TEZEL



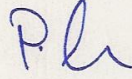
Üye : Prof. Dr. Selahattin TURAN



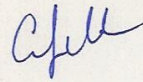
Üye : Doç. Dr. M. Bahattin ACAT



Üye : Yrd. Doç. Dr. Pınar GİRMEN



Üye : Yrd. Doç. Dr. Cansu Filik İŞCEN



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi

Ersin Karademir

ÖZET

Araştırmanın amaçları; Geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ), yedinci sınıf öğrencilerinin: (i) Fen ve Teknoloji dersi Elektrik konusu düzeyleri, (ii) bilimsel süreç beceri düzeyleri ve (iii) Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek ve bu boyutların kişisel özellikler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmaktır. Bu araştırmada kontrol gruplu ön test son test modeli olan deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmamız Eskişehir ili Odunpazarı ilçesine bağlı İbrahim Karaoğlanoğlu İlköğretim Okulunda yedinci sınıfta öğrenim gören toplam 106 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Biri deney (N=53), diğeri kontrol (N=53) grubu olan iki grup oluşturulmuştur. Gruplara uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak “Başarı Testi (BT)”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (TÖ)” uygulanmıştır. Yedinci sınıf “Elektrik” ünitesinin hedefleri kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleriyle, deney grubuna ise bilgisayar destekli öğrenme ortamında kazandırılmıştır. t – test analizi ile, iki grup arasındaki fen ve teknoloji dersi başarıları karşılaştırılmış ve BDÖ ’in yararlanan grubun daha başarılı olduğu görülmüştür. Diğer boyutta yapılan veri analizinde BDÖ’ nün, bilimsel süreç beceri düzeylerini ve cinsiyet ile arasındaki farkı belirlemek için verilerin; t – testi, varyans analizi, aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, olumlu yönde etkilediği ve cinsiyet bakımından herhangi bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Yapılan diğer veri analizleriyle BDÖ’ in fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin demografik özellikleri ile ilgili verilere yer verilmiştir. Gruplar arasında anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara ve kendisine ait odaya sahip olma durumlarına göre karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), Bilimsel Süreç Becerileri, Fen ve Teknoloji Dersi.

The Effect of Computer Supported Education Towards Students' Academic Success Levels, Scientific Process Skills and Attitudes in the Electric Unit of Science and Technology Lesson

Ersin Karademir

SUMMARY

Aims of the study are to assess the effect of the computer supported education (CSE), which is given besides traditional class teaching, to seventh grade students' (i) level of Electric subject in the Science and technology course (ii) scientific process skill levels and (iii) the attitudes towards the science and technology lesson and to examine whether there is a meaningful difference between these aspects and personality. In this study scientific method, which has pre-test, post-test with control group is used. Our study is conducted on the 106 students who are educated at the seventh grade of İbrahim Karaoğlu primary school in Odunpazarı-Eskişehir. Two control groups are composed. One is experimental (N=53), the other is control group (N=53). "Success test (ST)", "Scientific Process skills test (SPST)", "Attitude scale towards science and technology lesson (AS)" are applied as pre-test before the exercise and as post-test after the exercise. The aims of the seventh grade "Electric" subject are given to the control group with the traditional teaching method, however to the experimental group they are given in the computer supported learning environment. With t – test analysis, success of science and technology is compared between two groups and the group benefited from CSE is seen more successful. In data analysis made at the other dimension, in order to state skill levels of scientific process and its difference from gender of CSE. t-test, variance analysis, arithmetic average and standard deviation calculations are made. It is specified that computer supported teaching effects students' scientific process skills positively and there is no difference in terms of gender. With the other data analysis made, CSE's positive effect on attitudes towards science course is found. Furthermore data about students demographic characteristics are given way to. Groups are compared with regard to parent's education level, parent's income situation, to have a computer and room.

Key words: Computer supported education (CSE), Scientific process skills, Science and technology course.

TEŞEKKÜR

Uzun, yorucu ve bir o kadar da öğretici geçen tez dönemim sırasında bana en çok desteği ve sabrı gösteren tez danışmanım Doç.Dr. Özden Tezel'e yalnızca tezime olan yardımı için değil bu süre içersinde hiç esirgemediği sevgi ve desteği için saygı ve sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Bu çalışmanın ortaya çıkması sürecinde deneyimlerini, bilgilerini ve hoşgörüsünü hiç esirgemediği, çalışmanın her aşamasında bana yol gösterdiği için kendisine minnettarım.

Tez araştırmam sırasında bana yardımcı olan hocam Doç.Dr. Bahaddin Acat'a ve istatistikî hesaplamalar konusunda yardım aldığım Doç.Dr. Zeki Yıldız'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Üzerimden dualarını hiç eksik etmeyen ve her zaman yanımda, arkamda olduklarını bildiğim özellikle annem, babama ve tüm aileme sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmam sırasında bana destek verip yardım eden Elif Karşığa'ya teşekkür ederim.

Ayrıca katkılarından ve sağlamış olduğu yüksek lisans bursundan dolayı TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
SUMMARY.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. İLGİLİ LİTERATÜR.....	3
2.1.Eğitim, Öğretim ve Fen Öğretimi.....	3
2.2.Fen ve Teknoloji Öğretim Programı.....	5
2.3.Teknoloji.....	6
2.3.1.Teknolojinin Eğitimdeki Yeri.....	7
2.4.Bilgisayar Destekli Öğretim.....	9
2.4.1.Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları.....	12
2.4.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Bazı Uygulama Biçimleri.....	12
2.4.3. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü.....	13
2.4.4.Bilgisayar Destekli Öğretimde Bazı Yöntemler.....	13
2.4.4.1.Laboratuar Yöntemi.....	13
2.4.4.2.Her Sınıfa PC Yöntemi.....	14
2.4.4.3.Kişisel PC Yöntemi.....	14
2.4.4.4.İnternet Yoluyla Eğitim Yöntemi.....	14
2.4.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	15
2.4.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	16
2.5.Bilimsel Süreç Becerileri.....	17
2.5.1.Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerileri.....	17
2.5.2.Bazı Kaynaklara Göre Bilimsel Süreç Becerileri Tanımı.....	19

3. YÖNTEM.....	22
3.1.Araştırmanın Modeli.....	22
3.2.Araştırmanın Çalışma Grubu ve Grupların Denkleştirilmesi.....	22
3.3.Deneysel İşlemler.....	23
3.4.Veri Toplama Araçları.....	24
3.4.1.Başarı Testi.....	25
3.4.2.Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	27
3.4.3.Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	27
3.5.Verilerin Değerlendirilmesi.....	28
3.6. BDÖ Materyalleri.....	28
4. BULGULAR ve YORUM.....	29
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	47
5.1. Tartışma.....	47
5.1.1.Akademik Başarıya Olan Etki ile İlgili Yorum ve Tartışmalar.....	47
5.1.2. Bilimsel Süreç Becerilerine Olan Etki ile İlgili Yorum ve Tartışmalar.....	52
5.1.3. Tutumlarına Olan Etki ile İlgili Yorum ve Tartışmalar.....	53
5.2. Sonuç.....	53
5.3. Öneriler.....	57
6. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	58
EKLER.....	69
Ek.1.Başarı Testi.....	70
Ek.2.Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	85
Ek.3.Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	104
Ek.4.İzin Yazıları.....	105
Ek.5.Uygulamada Kullanılan Bazı Animasyon Örnekleri.....	108

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi.....	<u>sayfa</u> 22
Tablo 3.2. Örneklem Grubunun Demografik Özellikleri.....	23
Tablo 3.3. Başarı Testi ile İlgili Madde Analizi Sonuçları.....	26
Tablo 4.1. Başarı ve Becerilerin Toplamı İle İlgili Aritmetik Ortalama, En düşük-En yüksek Puanları ve Standart Sapma Değerleri.....	29
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersi Ön-test Başarı Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	30
Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersi Son-test Başarı Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	30
Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	31
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	32
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Ön-test Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	32
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Son-test Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	33
Tablo 4.8. Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Başarı ve Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	33

Tablo 4.9. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Başarı ve Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	34
Tablo 4.10. Deney Grubundaki Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	35
Tablo 4.11. Deney Grubundaki Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	35
Tablo 4.12 Deney Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	36
Tablo 4.13. Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	36
Tablo 4.14. Deney Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	37
Tablo 4.15. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	38
Tablo 4.16. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	38
Tablo 4.17. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	39
Tablo 4.18. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	39

Tablo 4.19. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	40
Tablo 4.20. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	41
Tablo 4.21. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Anne-Baba Öğrenim Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	41
Tablo 4.22. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	42
Tablo 4.23. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	43
Tablo 4.24. Deney Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	43
Tablo 4.25. Deney Grubundaki Öğrencilerin Anne-Baba Öğrenim Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	44
Tablo 4.26. Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara ve Kendine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular.....	46

1. GİRİŞ

Her geçen gün yeni bir teknolojik değişiklikle karşı karşıya kaldığımız günümüzde toplumun kalkınmasına, ilerlemesine ve bireyin gelişmesine yardım eden eğitim sistemini, toplum yapısını oluşturan sistemlerden ve teknolojik değişikliklerden bağımsız kılmak mümkün değildir. Eğitimin amacı bireyde bilgi birikimini sağlamak ve bireye bu bilgidен ne kadarını, nasıl ve hangi biçimde kullanacağını göstermektir. Böylece birey çevresindeki olayların farkına varır ve sahip olduğu bilgi ile bunları açıklamaya çalışır. Bunu sağlayabilmek için günümüzde sıkça kullanılan geleneksel yöntem ile ders anlatımı yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda eğitim teknolojilerinden yararlanmakta fayda vardır. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çerçevesinde izah edilmesi yönündeki tüm faaliyetlerdir. Teknoloji ise, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Arslan, 2001).

Günümüz bilim ve teknoloji çağı olduğundan, bu çağda verilen eğitimin de bilimsel ve teknolojik niteliklere dayalı olması gerekmektedir. Toplumdaki sosyal, politik ve ekonomik gelişmelerden etkilenen eğitim kurumlarının, teknolojik değişimlere de aynı hızla uyum sağlaması beklenir. Öğrencileri toplumda üretken rol almaya hazırlamak için, eğitim kurumları öğrencilere gereksinim duyacakları bilgi ve becerileri vermek durumundadır. Yaşamakta olduğumuz bilgi çağında öğrencilerin söz konusu becerilere sahip olmaları, eğitim teknolojilerinden yararlanmalarını zorunlu kılmaktadır. Eğitim teknolojisinin amacı, geniş anlamıyla öğretme ve öğrenmeyi desteklemek, kolaylaştırmak ve öğrenciyi güdülemektir (Öztürk vd., 2004).

Bu çalışma; yedinci sınıf elektrik ünitesinde bilgisayar destekli öğrenme ortamında gerçekleştirilen fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarı düzeylerini geliştirmede etkilerini belirlemek, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olup olmadığını tespit etmek ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek açısından önem taşımaktadır.

Araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Fen ve teknoloji dersinde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik ünitesi akademik başarıları bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Fen ve teknoloji dersinde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceril düzeyleri bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Fen ve teknoloji dersinde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubunda bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?
5. Kontrol grubunda bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?
6. Deney grubunda akademik başarılarının cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?
7. Kontrol grubunda akademik başarılarının cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?
8. Deney grubunda fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?
9. Kontrol grubunda fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının cinsiyet, anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odasına sahip olma bakımından farklılık var mıdır?

2.İLGİLİ LİTERATÜR

2.1.Eğitim, Öğretim ve Fen Öğretimi

Eğitim, insanın içinde yaşadığı toplumda uygulama değeri olan yetenek, yöneliş, duygu, düşünce veya davranışları yine kendi yaşantısı yoluyla oluşturma, geliştirme ve değiştirme süreci olarak tanımlanabilir. Ancak bu süreç, ülkede var olan güçler dengesinin sürdürülmesi, değiştirilmesi ya da yeniden üretilmesi ve yine toplumda var olan fırsat ve olanaklardan yararlanma düzeylerinin oluşmasında çok etkilidir (Duman, 1999).

Eğitim, değişen dünya şartları ile beraber sürekli gelişim içerisindedir. Bu nedenle sürekli geliştirilen eğitim programlarında, yeni öğretme ortamlarının oluşturulması, dersin etkili öğrenimi için materyallerin ve yöntemlerin seçimi ile beraber öğrencilerin ilgi, tutum ve ihtiyaçlarının belirlenmesi de büyük önem taşır (Bozdoğan ve Yalcın, 2005).

Eğitimin işlevi üzerine bir görüş şu şekildedir: “Her toplum, yeni yetişmekte olan bireylerine, bir yandan kendi kültürünü öğretip benimsetmeye, bir yandan da bu kültürü geliştirecek davranışlar kazandırmaya çalışır. Kuşkusuz bu, eğitim yoluyla gerçekleştirilir. Bu nedenle her toplum yurttaşlarına kazandırmak istediği davranışlarla ilgili amaçlar belirler. Amaçlar, ‘eğitim yoluyla bireylere kazandırılacak özellikler’ biçiminde tanımlanabilir” (Kaptan, 2007).

Güngördü (2003)’ye göre öğretim; öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların meydana gelmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür. Yani öğrenciye belli bir şeyi öğretme, bilgi verme veya bilgi ile donatma işidir.

Bir başka araştırmacıya göre; öğretim, öğrenmenin belirli amaç/amaçlar doğrultusunda başlatılması, yönlendirilmesi ve gerçekleştirilmesi süreci olarak tanımlanabilir. Öğretim sürecinin öğeleri öğrenci, öğretmen, program, amaç ve araçlardan oluşur. Bazı öğrenmeler, öğretim süreci olmadan gerçekleşebilir; ama bu tür öğrenmelerin daha az kalıcı olabileceği doğrultusunda görüşler vardır. Bir öğretim sürecinin içinde yer alması gereken ve birbiriyle iç içe olan işlemler şunlardır:

- Öğrenciyi istedik hedefler doğrultusunda yönlendirmek ve güdülemek,

- Uygun öğrenme yaşantıları sunularak bu hedeflere ulaşmayı kolaylaştırmak,
- Öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve devinimsel yönleriyle gelişimine katkıda bulunmak

Öğrenme ve öğretim, her zaman için insanlar tarafından sorgulanıp yanıtların arandığı bilimsel konulardır (Duman, 2004).

Bilimsel ve teknolojik alanda meydana gelen değişmelerin ve sahip olunan bilgi birikiminin planlı, programlı ve sistemli olarak önceden belirlenen hedefler doğrultusunda okullarda gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri ile bireylere sunulması öğretme olarak ifade edilmektedir. Okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlama sürecine öğretim denilmektedir (Çepni, 2006).

Öğretim, insan yaşamının belli kesimlerinde kazandırılan, plânlı, programlı, destekli, genellikle bir belgeyle sonuçlanan, davranışların gelişmesini hedefleyen bir kavramla yüklüdür. Öğretim etkinliklerinde, zaman ve yer kadar, öğrenci düzeyi, öğrenci ve toplum beklentileri önem taşır. Öğretim sürecinin sonuçları, genellikle not ile değerlendirilir (Varış, 1998).

Fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmelerine olanak sağlamasıdır. Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanırlar. Günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilirler. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır. Fen bilimlerinin etkili olarak öğretilmesi de, öğrencilerin zihinsel gelişim özelliklerinin, fen öğretiminin niteliklerinin ve fen öğretiminin amaçlarının bilinmesini gerektirir (Kaptan, 2007).

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, bilginin üretilmesinin, bilginin kullanılmasının ve bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesinin ne derece önemli olduğunun göstergesidir. Burada bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesi söz konusu olduğundan bilim ve teknoloji kavramlarının eğitimle iç içe olduğu anlaşılmaktadır. Bunun için bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği dünyamızda fen eğitime verilen önem her geçen gün biraz daha artmaktadır (Ayaş, 1997).

Günümüzde, her meslekte bilimsel ve teknolojik alanlarda etkin bir şekilde problem çözme ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Bu nedenle öğrencilere temel fen kavramları; bilimsel süreç becerileri; fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili anlayışlar; bilimsel tutum ve değerler kazandırılmalıdır. Bu noktada Fen ve Teknoloji dersi öğrencilere; bireylerin araştırma - sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan her türlü beceriyi kazandırarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak bir penceredir (Tavukcu, 2006).

2.2. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

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 ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarından birisi öğrencilerin; dünyayı, hayatı ve insanı öğrenme ve anlamalarını ve aynı zamanda açıklamalarını sağlamak, bunun için onlara, temel fen kavram ve düşünceleriyle ilgili bilgi ve anlayışlar kazandırmaktır (MEB, 2006).

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,

- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ve meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır (MEB, 2006).

2.3. Teknoloji

Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.)

elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür; hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (MEB, 2006).

Günlük yaşantımızda teknoloji ile sürekli karşı karşıya kalmaktayız. Yaşadığımız evden bindiğimiz otobüse, yemek yediğimiz tabaktan yattığımız yatağa kadar teknolojik ürünleri kullanmaktayız. Teknolojinin gelişmesi hayatımızı kolaylaştırmıştır. Örneğin dünyanın neresinde olursak olalım cep telefonlarımızı kullanarak istediğimiz kişiye ulaşabiliriz, uçağa binerek saatlerce sürecektir bir kara yolculuğunu birkaç saat içerisinde tamamlayabiliriz. Bu örnekleri çoğaltarak teknolojinin yaşamımıza nasıl girdiğini ve hayatımızı ne kadar kolaylaştırdığını anlayabiliriz (Kağmıoğlu, 1998).

2.3.1 Teknolojinin Eğitimdeki Yeri

İlköğretim 4 ve 5. sınıfta işlenen ünitelerde ele alınan konular, tekrardan ve kavram kopukluklarından kaçınılarak sarmal bir anlayış çerçevesinde daha zengin içerikte ele alınmış; 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 4 ve 5. sınıf programı ile uyumlandırılmıştır. Ayrıca, fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı, Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması öngörülmüştür.

Fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (MEB, 2006).

Bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı şekilde ilerlemesi bu teknolojik olanaklardan okul ve sınıf ortamında da yararlanılmasını kaçınılmaz bir duruma getirmektedir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin

öğrenme durumları sunmakta, ilgi uyandırmakta, öğrenciyi merkeze almakta ve motivasyonlarının artmasını sağlamaktır. Bu yönüyle teknoloji kullanımı öğrenme – öğretme sürecinde rol oynamaktadır (İşman ve diğ., 2002)

Öğrenme süreçleri içerisinde öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için teknoloji kullanılabileceği gibi, öğrenme ürününü meydana getirilirken ve bu ürünün kalıcı hale getirilmesi için teknoloji kullanılabilir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artmasını ve konuya ilişkin eski bilgileri hatırlamalarını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere; sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlanmaktadır (İşman, 2005).

Eğitimde teknolojik olanaklardan yararlanma, eğitim teknolojisinin eğitim öğretimde teknoloji boyutunun ilgi alanı içerisinde ele alınıp değerlendirilmektedir. Eğitim öğretimde teknoloji kavramı, tüm eğitim ve öğretim etkinliklerinde kullanılan bütün işitsel ve görsel iletişim ortamlarını içine almaktadır. Bilgisayarlar, tepegöz, slâyt makineleri vb. gibi araçlar eğitim öğretimde teknoloji uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir (Uzunboylu, 2002).

Eğitimde bilgisayar teknolojisini kullanmanın en basit ve klasik yöntemi bir eğitim kurumuna laboratuvar kurmaktır. Bunun amacı hedef kitleye bilgisayar okur – yazarlığı kazandırmak ve dersleri laboratuvar ortamında mümkün olduğunca etkileşimli olarak sunmaktır.

Eğitim – öğretimin niteliğinin arttırılabilmesi için, modern öğretim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkin kullanımı, gün geçtikçe daha da önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini arttırması ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamasıdır. Bundan dolayı animasyon, resim, canlandırma ve ses birlikte kullanılarak öğretim ortamlarının geleneksellikten kurtarıldığına ve öğrenme düzeyinin arttırıldığına dikkat çekilmektedir (Clark ve Craik, 1992)

Her eğitim sınıfına birer adet bilgisayar, sunum cihazı ve gerekli çevre birimleri kurularak, ayrıca okul bir network ortamı ile bütünleştirilerek, her ders teknolojiyle bütünleştirilmiş olur. Böylece öğrencilere bilgisayar okur – yazarlığı vermenin yanında,

her dersi bilgisayar teknolojisiyle bütünleştirerek öğrenmenin kalitesi artırılabilir. Eğitici, dersine girmeden önce, dersle ilgili konuda gerekli materyalleri bilgisayar ortamında hazırlar ve bilgisayar sistemini kullanarak öğrencilerine aktarır. Bilgisayar bir öğretici, bir alıştırma yapıcı, bir uygulatıcı ya da bir olayın benzerini canlandırıcı olarak kullanılır. Böylece öğrenci her dersi görerek öğrenmiş olur(Oğur, 2006)

Bilim ve teknolojiadaki hızlı ve aynı zamanda şaşırtıcı gelişmeler ülkeleri büyük ve gizli bir rekabetin içine sokmuş ve bu rekabet, ülkelerin var olan teknolojik olanaklarını geliştirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Gelişim sonucunda teknoloji hayatın her alanını etkilendiği gibi eğitim sistemleri de etkilenmiştir. Bilim ve teknoloji alanlarındaki hızlı gelişmelerin, sosyal, ekonomik ve kültürel yaşantıda oluşturduğu değişiklikler nedeniyle eğitim gereksinimleri farklılaşmış ve öğretim yöntem ve tekniklerinde yeniliklere ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur (Semerci, 1999).

Günümüzün en popüler, yaygın ve etkin teknolojisi olan bilgisayar teknolojileri öğrenim alanlarındaki problemlerin çözümü için büyük potansiyele sahip araçlardır. Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılmasıdır (Yalın, 2001)

2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim

Geleneksel öğretim yöntemleri merkezine öğretmeni ve ders kitaplarını almaktadır. Bu yüzden sürekli gelişen teknoloji sayesinde günlük hayat ile okulda verilen öğretimin birbirinden uzaklaştığı ve durağan bir hal aldığı tartışmasıdır. Buna bağlı olarak yeni yönelimler ve eğitim yöntemleri işe koşulmaya başlanmıştır. Teknolojiye uzak durmak hem durağan bir sistemi hem de beraberinde okul ve hayatı birbirinden uzakta gören bireyler getirmektedir. Bu yüzden teknolojinin özellikle de bilgisayarın eğitimde kullanılması ve değişik kavramlarla karşımıza çıkması kaçınılmaz hale gelmiştir.

Bu kavramlardan biri olan Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) kavramı, öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılması olarak tanımlanmıştır (Hannefin ve Peck, 1988). Bilgisayar destekli öğretimin amacı, öğrenme ortamını etkileşimli yazılımlarla zenginleştirerek her öğrencinin kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme ürünlerini ve becerilerini aktif olarak sergilemesini sağlamaktır (Baki, 2002; aktaran Usta ve arkadaşları, 2008).

İletişim teknolojilerinin fen ve matematik gibi derslere uyarlanması da kaçınılmaz hale gelmiştir. Teknolojinin fen derslerine uyarlanmasının en somut yolu Bilgisayar Destekli Öğretim'dir. Bilgisayar Destekli Öğretim'de teknolojiye ayak uydurmak ve günümüz nitelikli insanın özelliklerini taşıyabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. Öğretim bir sistem olarak ele alınırsa, "Bilgisayar Destekli Öğretim'de bilgisayar, öğretim sürecini tamamlayıcı veya sistemi güçlendirici bir öğe olarak ele alınmalıdır (Çepni, 2005).

Bilgisayar bir öğretim aracı, bir sunum aracı, araştırma ve iletişim açısından bir eğitim aracı olarak önem kazanmaktadır. Buradan yola çıkarak, bilgisayar ile öğretimin, hem öğrencilerin doğru ve görselliği olan bilgilere ulaşmalarını hem de sunum tekniği, çizim ve ifade teknikleri, bilgilerinin üç veya iki boyutlu etkileşimli geçişlere sahip bir yapıda sunulması ile daha kalıcı zevkli bir çalışma ortamına sahip olmalarını sağlamaktadır (Tokman, 1999).

BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğrenme) alanında ilk fikirler Skinner'ın programlı öğrenme kuramıyla birlikte girmiştir. Ortaya atıldığı 1960'lı yıllarda fazla ilgi görmeyen bu yaklaşım, günümüzde bilgisayar destekli öğretim olarak karşımıza çıkmaktadır (Demirel, 1998)

Bilgisayar destekli öğretim, anında pekiştirme, dönüt sağlayarak, dikkat çekici, heyecanlı gösterilerle oyun ortamı yaratarak öğrenciyi öğrenmeye güdülemektedir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenmeyi, geleneksel öğretimden çok daha kısa sürede sağladığına ilişkin birçok araştırma bulgusu vardır (Linskie, 1977; Hergenhahn, 1988).

Bu yöntemin öğrenme-öğretme süreçlerindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretim hedef ve amaçlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir. Bilgisayar destekli öğretim

yönteminde, bilgisayar teknolojisi öğretim surecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak girmekte ve nicelik acılarından eğitimde verimi yükseltmede önemli bir rol oynamaktadır (Uşun,2000).

Bilgisayar destekli öğretim; öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu; diğer bir deyişle, bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendine değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir (Senemoğlu, 1998).

Öğretimde, ne kadar çok duyu organıyla katılım sağlanabilirse öğrenmelerin de o oranda etkili olacağı bilinen bir gerçektir. Öğretmen çok iyi ders yürütebilir; ancak her zaman, her öğrencinin öğrenme ihtiyaçları giderilemeyebilir. Öğretmen, öğrencinin öğretim sürecinde etkili olması ve kendi bilgisini kurması konusunda yetersiz kalabilir. Bu durumda, bilgisayarlar etkili olarak kullanıldığında, öğretmene yardımcı olabilmektedirler (Yiğit, 2004).

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında öğrenci, problem belirleyici, bu problemi çözme yolunda yöntemler geliştirici ve bir bakıma kendi öğretmenliğini yapan öğrenci rolünü alan aktif bir öğrencidir. Bilgiye öğretmen ya da kitapların ötesinde bilgi teknolojilerinin sunduğu kaynaklar aracılığıyla da ulaşabileceğini fark eden öğrenci, sorgulamak, araştırmak ve analiz etmek isteği duyar. Çağdaş bilgisayar teknolojisinin kullanıldığı bir okul ortamında öğrenci, aradığı bilgiye hızla erişebildiği gibi, bu bilgiyi verimli ve güçlü bir şekilde kullanabilir. Bilgisayar teknolojisinin sağladığı son derece renkli, ilginç ve merak uyandıran medya aracılığıyla öğrenmenin keyifli bir aktivite olacağını hisseden öğrenci, belirlenen eğitim hedeflerinin çok daha fazlasına ulaşabilir. Bilgisayar destekli öğretim ile öğrenim pasif bir aktivite olmaktan çıkar ve aktif bir deneye dönüşür. Öğrenci değişik kaynaklardan elde ettiği bilgiyi ilişkilendirir ve sonuçlar çıkarır (Karabacak, 2004, Aktaran: Olgun, 2006).

2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

BDÖ' nün öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- Öğrencinin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü) arttırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek, vb. şeklinde genel amaçlar ortaya çıkmaktadır (Demirel vd. , 2002).

BDÖ'de amaç, bilgisayarın sağladığı olanakların, öğretilmek istenen bir konu için bilgisayarla etkileşimli olarak ekran başında kullanılmasıdır. BDÖ'den her türlü derste yararlanılabildiği gibi, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi tehlikeli ya da pahalı olan deneyler ile genetik çalışmaları gibi laboratuvar çalışmalarında zamanın yeterli olmadığı deneylerde öğrencilere aktarma işi mümkün olabilmektedir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğretmene yardım etmektir (Güzeller, 2007).

2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Bazı Uygulama Biçimleri

Bilgisayar destekli öğretimde öğretmen konuyu işlerken, sahip olduğu donanım ve yazılım olanaklarına, öğreteceği konunun özelliklerine, belirlenen öğretim amaçlarına ve grubun özelliklerinde göre bilgisayarı farklı şekillerde kullanabilir. Kullanım biçimleriyle ilgili açıklamalar aşağıda yapılmıştır:

1. Öğretmen konuyu sınıfta anlattıktan sonra, konuyu anlamayan, başarısız olan öğrencilere konuyu tekrar etme fırsatı verir.
2. Öğretmen konuyu sınıfta anlattıktan sonra değerlendirmeyi bilgisayarla yapabilir.

3. Öğretmen konuyu anlattıktan sonra alıştırma, uygulama, değerlendirme çalışmalarını bilgisayar yardımıyla yapabilir.
4. Konu bilgisayar yardımıyla anlatılıp, öğrenme eksiklikleri tartışma yolu ile giderilir. Bu yöntemde öğretmen “danışman” rolünü üstlenir (Uşun, 2000).

2.4.3. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü

Bilgisayar Destekli Öğretim değişik yöntemlerle ele alındığında her bir yöntemde öğretmen önemli bir yer tutmaktadır. Her uygulamada materyallerin taranması, hazırlanması ve işe koşulması için gerekli çalışmaları öğretmen yürütmektedir. Bu yüzden öğretmen bilgiyi nasıl aktaracağından çok o bilginin öğrenci tarafından elde edilme yollarını tartışmalıdır. Bilgisayar destekli öğretimde öğretmenin teknolojik materyalin kullanımını iyi bilmesi ve yazılımın nasıl bir yöntemle sunulacağı hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

2.4.4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Bazı Yöntemler

Öğretmenlerin, öğretim sürecinde isledikleri konuya, elindeki BDÖ donanım ve yazılımlarına, öğrencilerinin özelliklerine göre ihtiyaç duydukları BDÖ uygulama biçimleri değişebilir. Aksu (2002)'ya göre BDÖ, yöntemsel olarak 4 temel çeşitte incelenebilir.

2.4.4.1. Laboratuvar Yöntemi

Eğitimde bilgisayar teknolojilerini kullanmanın en eski ve basit yöntemi eğitim kurumuna bilgisayar laboratuvarı kurmaktır. Bu yöntemin asıl amacı bilgisayar okuryazarlığı kazandırmaktır. Bunun yanında diğer derslerin bilgisayar laboratuvarında mümkün olduğunca etkileşimli işlenmesini sağlamaktır (Aksu, 2002). Öğrencilerin bilgisayarın tüm olanaklarını kullanması için bilgisayar ile birebir etkileşim kurması sağlanmaktadır. Bununla birlikte mevcutların kalabalık olduğu eğitim

kurumlarında öğrencilerin hepsine bir bilgisayar düşmeyebilir. Bu durumda öğrenciler bilgisayarları dönüşümlü olarak kullanmak mecburiyetinde kalırlar.

2.4.4.2. Her Sınıfa PC Yöntemi

Bu yöntem ile eğitim kurumlarındaki her sınıfa bir bilgisayar, sunum ve çevre cihazları kurulur. Böylece sınıf ortamında islenen her derste bilgisayar teknolojisinin olanaklarını kullanmak mümkündür. Bu yöntemin amacı bilgisayar okuryazarlığını öğretmek değil, tüm derslerin bilgisayar teknolojilerinin getirdiği görsel işitsel öğeler ile zenginleştirildiği eğitim ortamları sağlamaktır (Aksu, 2002).

2.4.4.3. Kişisel PC Yöntemi

Bu yöntemde her öğrenci ve öğretmenin taşınabilir bir bilgisayarı bulunmaktadır. Öğrenciler tüm ders materyallerini ve ödevlerini kendi kişisel bilgisayarı ile yapmaktadır. Eğitici ise tüm hazırlıklarını kendi kişisel bilgisayarlarında hazırlar. Eğitici ve öğrencilerin arasındaki tüm haberleşme elektronik ortamda yapılır. Öğretim sürecinin elektronik ortamda olması nedeniyle öğrenciler başka bir ortamdan video konferans yoluyla ders yapabilirler (Aksu, 2002).

2.4.4.4. İnternet Yoluyla Eğitim Yöntemi

Bu yöntemde internet iletişimi temel alınarak senkron ve asenkron olarak iki biçimde gerçekleştirilebilir (Aksu, 2002). Senkron yöntemde, eğitici ve öğrenciler karşılıklı etkileşim imkânı bulabilir. Bunun için önceden planlanmış zamanlarda gerçek zamanlı olarak video konferans, chat gibi uygulamalarla mekândan bağımsız olarak eğitimi gerçekleştirebilirler. Asenkron yöntemde ise dersin içeriği internet ortamında aktarılır. Öğrenciler zamandan da bağımsız olarak internet sitesine bağlanmak suretiyle eğitimlerini gerçekleştirebilirler.

2.4.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Namlu(1999)' ya göre bilgisayar destekli öğretimin yararları şu şekilde sıralanmıştır:

- Bilgisayar destekli öğretimde her öğrenci, öğrenim süreci içindeki her adım için, bilgisayarın üreteceği sorulara cevap vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için, sürekli etkin olmak durumundadır.
- Her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili sorularına cevap almak ister. Oysa normal sınıflarda öğrenci sayılarının fazla olması, öğrenciler arasında ilgi, yetenek ve bilgi düzeylerindeki farklılıklar, zamanın sınırlı olması gibi nedenlerle, işlenecek konu hakkında öğrencilerce sorulabilecek sorular sorulamayabilir. Oysaki bilgisayar destekli öğretimde öğrenci, bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorularına yanıt alabilmekte ve istediği kadar tekrar yapabilmektedir.
- Laboratuvar ortamı gerektiren bazı deney çalışmaları tehlikeli ya da pahalı olduğundan veya başka nedenlerle yapılamamaktadır. Bilgisayar destekli öğretimde ise, bilgisayara kolayca uygulanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler kolaylıkla yapılabilmekte ve gerekli bilgiler sağlanabilmektedir.
- Öğretmenlerin derslerinde uyguladıkları öğretim yöntemleri arasındaki olumlu ya da olumsuz farklılıklar bilgisayar destekli öğretim ile en az düzeye indirilebilmektedir. Bilgisayar destekli öğretimde çizimler, resimler, şekiller, sorular ve öteki gereçler, öğrencilere sırası geldikçe sunulmaktadır. Ekrandaki bu görüntülemelerde renk ve ses faktöründen de yararlanılmakta, böylece öğrencilerin dersi izlerken hayal kurup başka şeyler düşünmeleri önlenerek, dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilmektedir.
- Bilgisayar destekli öğretimde öğrenme küçük birimlerle sağlandığından, başarı da bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilmektedir.
- Öğrenciyle ilgili kişisel bilgiler ve istatistiksel bilgiler aynı ortamda saklanabilmektedir.

- Öğretimi güçlendirmek için destekleyici öğretim birimlerinden ve bilgisayar destekli öğretim dışında kalan öteki öğretim olanaklarında da yararlanılabilmektedir.
- Bilgisayar destekli öğretim, öğretmeni ders tekrar etme, ödev düzeltme vb. rutin görevlerden kurtararak, ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı kazandırmaktadır.

2.4.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları öğretime birçok katkıda bulunmakta ve ders içersinde öğrencilerin daha fazla duyu organına hitap etmektedir. Birçok yararını sıraladığımız BDÖ uygulamalarının hem öğretmene hem öğrenciye getirmiş olduğu bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır. Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları çeşitli kaynaklara göre aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Altun, 2002, Dooling, 2000, Aktaran: Kahvecioğlu, 2007).

- Bilgisayarların eğitimde kullanılması insan ilişkilerini zayıflatabilmektedir.
- Tutum ve değerleri bir kenara ittiğinden eğitimin amaçlarını tam olarak yerine getiremeyebilir.
- Bilgisayar yazılımlarının sayısı sınırlıdır. Ders programları ile ders yazılımlarının içeriği arasında tutarlılık yoktur. Hazır paket programlarının kalitesi tartışma konusudur.
- Donanım ile ilgili arızaların giderilmesinde teknik eleman desteği gereklidir ve her zaman ulaşma imkânı bulunmayabilir.
- Duyuşsal ve psiko-motor davranışlar bilgisayarla etkili biçimde öğretilmez.
- BDÖ’ de öğretmen; hangi kavram veya konu için ne kadar süre ayrılması gerektiği ve her öğrenciye bilgisayar kullanma olanağı sağlaması konularında yeterli bilgi ve deneyime sahip olmayabilir.
- Bilgisayar kullanma, öğrencilerin fiziksel ve psikolojik gelişmelerini olumsuz etkilemektedir. Şiddet içeren oyunlar, çocukları sabırsız ve hoşgörüsüz yapmaktadır.

- Başlangıçta etkin bir planlama yapılmadan eğitimde bilgisayar kullanımına başlanması, yarardan çok zarar verebilir.
- Bilgisayar, eğitim ortamındaki her sorunu çözebilecek sihirli bir araç değildir.
- Bilgisayarların öğretmenlerin yerini alabileceği endişesi vardır.
- BDÖ için hazırlanmış bir planın, elektriklerin kesilmesi ile uygulama imkânı kalmaz. Dolayısıyla programda aksamalara neden olabilir.
- Bilgisayarla yeni etkileşime giren öğrenciler, uygulanan programdan daha çok bilgisayarın donanım birimlerine odaklanabilir. Bu da öğrenmeyi güçleştirir.
- Bilgisayar laboratuvarlarındaki öğretim esnasında, öğretmen, sınıf yönetimi konusunda sıkıntıya düşebilir. Çünkü öğrenciler bilgisayara ve programa odaklanıp, öğretmenin yönlendirme komutlarını yeterince kaale almayabilirler.
- Okullar, öğretmenlerin BDÖ konusunda profesyonelce gelişimini sağlamada, bilgisayar zamanını programlamada ve bilgisayar teknolojisi programını geliştirmede zorluklarla karşılaşmaktadırlar.

2.5. Bilimsel Süreç Becerileri

2.5.1.Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda “Bilimsel Süreç Becerileri”

İnsanların bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve

yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2006)

Fen öğretiminde uzun yıllar çağın ve ulusların ihtiyaçları doğrultusunda kavramsal bilgilerin öğrenciye taşınması hâkimdi ve okulların fen öğretimi programları büyük ölçüde yüksek okul ya da üniversite ihtiyacını karşılayacak nitelikte tasarlanıyordu. Bu da programları ve bu doğrultuda hazırlanan materyalleri öğrencilerin belleklerine taşınacak bir bilgi treni haline dönüştürmüştü. Yıllarca pek çok bilgi bu amaçla fen bilimleri müfredatına dâhil edildi. Ancak süreç içerisinde özellikle fen alanında meydana gelen bilgi patlaması, akademik çevrelerin var olan yaklaşımlar üzerinde temellenen “fen öğretimi olgusuna” şüpheli tutumlarını doğurdu. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğunun bu yaklaşımla gerçekleşen fen öğretiminde başarısızlığını gösteren pek çok araştırma mevcut şüpheleri doğrulamıştır. Son çeyrek yüzyıl boyunca içerik ağırlıklı fen öğretimi yaklaşımına tepki olarak bireylerin nasıl daha iyi düşüneceklerini öğrenebilmeleri için düşünme becerilerinin açık bir şekilde öğretilmesi ve zamanla geliştirilmesi önerilmektedir. Düşünme süreç ve becerilerinin geliştirilmesine önem veren yaklaşım, fen öğretiminde süreç ağırlıklı fen programlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Dökme, 2005).

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıfta öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri:

Planlama ve Başlama:

Gözlem

Karşılaştırma-Sınıflama

Çıkarım yapma

Tahmin

Kestirme

Değişkenleri belirleme

Uygulama:

Hipotez kurma

Deney tasarlama

Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma

Deney düzeneği kurma
 Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
 İşlevsel tanımlama
 Ölçme
 Bilgi ve veri toplama
 Verileri kaydetme

Analiz ve Sonuç Çıkarma:

Veri işleme ve Model oluşturma
 Yorumlama ve Sonuç çıkarma
 Sunma

2.5.2.Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Kaynaklara Göre Tanımı

Fen eğitiminin amaçlarından biri de bilimsel süreçlerin öğrenimidir. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmek için gereklidir. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına özgü değildir. Bilimsel süreç becerileri, her bireyin bilim okuryazarı olabilmesi, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını arttırabilmesi için günlük hayatının her aşamasında kullanabileceği becerileri içerir (Harlen, 1999).

Fen'i öğrenmenin iki temel amacından birisi, kişinin yaşantısındaki sorunlarla baş edebilmesi için bilimsel yollarla sorun çözme becerisi kazanmasıdır. Bu nedenle zorunlu eğitim sürecinde bilimsel süreç becerileri kazandırılması gereklidir. Bilimsel süreç becerileri günlük yaşantımızdadır. Çünkü öğrenme, insan yaşamının ilk evrelerinde gözlem ve deneme yaparak başlar (Ergin ve diğer., 2005).

Fen eğitimi düzenlenirken öğrencilere yalnızca fenle ilgili bilgilerin değil, fende bilgi edinme yöntemlerinin de kazandırılması önemlidir. Öğrenciler fen eğitimi ve öğretimine aktif olarak katılmalıdır. Öğrenciler soru sormalı, düşünmeli, doğal bir olaya ya da probleme açıklama getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınamalı ve fikirlerini diğerleriyle paylaşmalıdır. Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını farklı bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem

ve teknikler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir (Aktaran: Başdağ, 2006:14).

Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni,2005).

Bilimsel süreç becerileri öğrencilere eğitimciler tarafından kazandırılması gereken en önemli ürünlerden biridir (Germann, 1989). Öğrencilerin fen derslerinde; gerçek, kavram, genellemeler, teoriler ve kanunları öğrenmesinden daha fazla feni nasıl uygulayacaklarını öğrenmeleri önemlidir. Bu yüzden bilimsel süreç becerilerini kullanmayı öğrenmeleri gerekir. Bilimsel süreç becerilerinin öğretimi bilimsel bilginin yapılandırılmasına yardımcı olur (Carey ve diğ., 1989).

Bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Çocuklar da bilim adamları gibidir. Araştırma yapmaya çocuklar erken yaşlarda başlarlar. Bu araştırmalar başlangıçta oldukça tecrübesizce yapılır. Birçok çocuğun doğal merakı onları araştırma yapmaya iter. Yeni araştırma yapma çocukların doğasında vardır. Öğrencilerin kullandıkları ve geliştirdikleri beceri ve süreçler bilim adamlarının çalışırken kullandıkları ile aynıdır. Bu çalışmalar doğanın işleyişini anlamak ve yaşanılır ortamlar hazırlamak için gereklidir. Bilim adamları da gözlem yapar, sınıflama yapar, ölçme yapar, sonuçlar çıkarmaya çalışırlar, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar (Temiz, 2001).

Temiz ve Tan (2003), bilimsel süreç becerilerini “temel süreçler” ve “deneysel süreçler” olarak iki kategoriye ayırmıştır. Buna göre:

Temel Süreçler

1. Gözlemlleme
2. Sınıflama
3. Ölçme, sayı ve sembolleri kullanma
4. Uzay- zaman ilişkilerini kullanma
5. Betimleme
6. Bilinen bilgilerden yola çıkarak, görünmeyen durumlar için kestirimde bulunma
7. Gelecekteki olası durumlar için kestirimde bulunma

8. Hipotez kurma ve yoklama

Deneyisel Süreçler

9. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme

10. Yaparak tanımlama

11. Model oluşturma

12. Deney düzenleme ve yapma

13. Neden-sonuç ilişkilerini kavrama

Kılıç (2002) ise, bilimsel süreç becerilerini “temel beceriler” ve “birleştirilmiş beceriler” olarak iki kısma ayırmıştır.

Temel Beceriler

1. Gözlem yapma

2. Sınıflama yapma

3. Bilimsel iletişim kurma

4. Ölçüm yapma

5. Tahmin etme

6. Çıkarım yapma

Birleştirilmiş Beceriler

7. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme

8. Hipotez oluşturma ve sınama

9. Verileri yorumlama

10. İşe vuruk tanım yapma

11. Deney yapma

12. Model oluşturma

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, problemin çözümünde izlenen yönteme yer verilmiş ve sırasıyla araştırma modeli, evreni, örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğrenme ortamının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkisini göstermek amacıyla “kontrol gruplu ön-test – son-test modeli” deneysel yöntem olarak kullanılmıştır.

Tablo 3.1. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

GRUP	Ön-Test	Deneysel işlem	Son-Test
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi Bilimsel Süreç Beceri Testi Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı	Akademik Başarı Testi Bilimsel Süreç Beceri Testi Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	Akademik Başarı Testi Bilimsel Süreç Beceri Testi Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Ders Kitabı Destekli Yürütülen Öğrenme Ortamı	Akademik Başarı Testi Bilimsel Süreç Beceri Testi Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu ve Grupların Denkleştirilmesi

Bu araştırma, 2008 – 2009 öğretim yılında, Eskişehir ili Odunpazarı İlçesinde bulunan, İbrahim Karaoğlu İlköğretim Okulu 7 – A, 7 – B, 7 – C ve 7 – D sınıflarına devam eden toplam 106 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerden 53 tanesi deney grubu (7-B, 7-D) ve 53 tanesi de kontrol grubu (7-A, 7-C) olarak atanmıştır. Grupların denkleştirilmesi ön-test sonuçlarına göre yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre birbirine yakın seviyelerde bulunan gruplar rassal olarak deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır.

Tablo 3.2. Örneklem Grubunun Demografik Özellikleri

	Kontrol Grubu (A)		Deney Grubu (B)	
Özellik	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
<u>Cinsiyet</u>				
Kız	20	37,7	20	37,7
Erkek	33	62,3	33	62,3
<u>Anne Öğrenim</u>				
İlkokul	21	39,6	21	39,6
Ortaokul	19	35,8	9	17,0
Lise	10	18,9	20	37,7
Üniversite	3	5,7	3	5,7
<u>Baba Öğrenim</u>				
İlkokul	7	13,2	6	11,3
Ortaokul	13	24,5	16	30,2
Lise	23	43,4	21	29,6
Üniversite	10	18,9	10	18,9
<u>Gelir Durumu</u>				
0 - 400 TL	4	7,5	2	3,8
401 - 750 TL	9	17,0	17	32,1
751 - 1500 TL	28	52,9	24	45,3
1501 TL ve üzeri	12	22,6	10	18,9
<u>Bilgisayar</u>				
Var	41	77,4	42	79,2
Yok	12	22,6	11	20,8
<u>Kendine Ait Oda</u>				
Var	39	73,6	35	66,0
Yok	14	26,4	18	34,0

3.3. Deneysel İşlemler

Bu çalışmada yapılan deneysel işlemler şu şekildedir:

1. Yedinci Sınıf Elektrik ünitesi ile ilgili kazanımlar belirlenerek, bu kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından Başarı Testi hazırlanmıştır. (EK - 1)
2. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini belirlemek amacıyla Öztürk (2008) tarafından geliştirilmiş olan “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” kullanılmıştır. (EK - 2)

3. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiş olan “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. (EK - 3)
4. Uygulamaya başlamadan önce; “Başarı Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Tutum Ölçeği” gruplara ön-test olarak uygulanmıştır.
5. Uygulanan ön-testler sonrasında, gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığından, gruplar deney ve kontrol grupları olarak yansız bir şekilde atanmıştır.
6. Gerekli kazanımlar; deney grubuna gerekli kazanımlar bilgisayar destekli öğrenme ortamında verilmeye çalışılırken, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılarak verilmeye çalışılmıştır.
7. Her iki gruba da kazanımlar araştırmacı tarafından verilmeye çalışılmıştır.
8. Deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinde Powerpoint sunuları ve animasyonlar kullanılmış olup, sınıftaki öğrencilere de uygulama ve derse katılım imkânı verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim uygulanan grupta öncelikle araştırmacı tarafından animasyonlar kullanılmış, daha sonra da öğrencilere bireysel kullanma fırsatı sunulmuştur.
9. Bu çalışma haftalık 4 ders saati olan Fen ve Teknoloji dersinde 5 hafta boyunca uygulanmıştır.
10. Uygulama sonunda Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Tutum Ölçeği son – test olarak uygulanmıştır.
11. Ön – test ve son – test sonuçları birlikte değerlendirilip gerekli istatistikî tekniklerle analiz edilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada öğrencilerden veri toplamak için kullanılan ölçme araçları şunlardır:

- a. Öğrencilerin yedinci Sınıf “Elektrik” ünitesi ile ilgili akademik başarılarını ölçmek için “Başarı Testi”(BT)
 - b. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” (BSBT)
 - c. Öğrencilerin Fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (TÖ)
- olmak üzere 3 ayrı ölçek kullanılmıştır.

3.4.1. Başarı Testi

Başarı testi, öğrencilerin “Elektrik” ünitesine ait kazanımlarını ve bu üniteyle ilgili seviyelerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek 1). Başarı testi çoktan seçmeli bir test olup, bu test türüne ilişkin hazırlama ilkelerine uygun olarak geliştirilmiştir.

Öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı tarafından “Elektrik” ünitesi ile ilgili belirlenmiş kazanımlar göz önünde tutularak, çeşitli kaynaklardan çoktan seçmeli sorular belirlenmiştir. Her kazanıma ait sorular belirlenip test hazırlandıktan sonra gerekli uzman görüşleri alınmıştır. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda test yeniden düzenlenmiş ve Eskişehir ili Odunpazarı İlçesinde bulunan bazı İlköğretim Okullarında sekizinci sınıfa devam eden 155 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan pilot çalışma sonrasında testle ilgili gerekli madde analizi yapılmış ve teste son hali verilmiştir. Uygulamaya hazır hale gelen testte 32 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Yapılan güvenirlik çalışmasında teste ait Croanbach-alfa güvenirlik katsayısı 0.763 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.3. Başarı Testi ile İlgili Madde Analizi Sonuçları

Soru No	Madde güçlüğü (P_i)	Madde Ayırıcılık Gücü (r_{ix})
1	0.564	0.597
2	0.488	0.596
3	0.323	0.615
4	0.351	0.620
5	0.389	0.457
6	0.345	0.687
7	0.452	0.616
8	0.366	0.550
9	0.409	0.688
10	0.349	0.695
11	0.407	0.727
12	0.437	0.609
13	0.364	0.578
14	0.448	0.699
15	0.432	0.649
16	0.506	0.603
17	0.506	0.675
18	0.556	0.608
19	0.586	0.621
20	0.583	0.706
21	0.492	0.664
22	0.436	0.662
23	0.447	0.596
24	0.454	0.701
25	0.458	0.750
26	0.643	0.630
27	0.361	0.636
28	0.385	0.623
29	0.386	0.480
30	0.435	0.635
31	0.385	0.608
32	0.623	0.534

3.4.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Araştırmada kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testi Öztürk (2008) tarafından geliştirilmiş çoktan seçmeli bir ölçektir. Croanbach Alfa değeri 0,80 olarak tespit edilmiştir. Bilimsel Süreç Becerileri Testi geliştiren tarafından 7. Sınıf düzeyine uygun olarak hazırlanmış toplam 26 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Bilimsel süreç becerileri testinde, gözlem yapma, sınıflandırma, değişkenleri belirleme, tahmin yapma, ölçme ve verileri yorumlama, sayı ve uzay ilişkileri, hipotez kurma, karar verme, model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme, deney yapma ve sonuç çıkarma becerileri ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

3.4.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiş 5’li likert tipinde bir ölçektir. Croanbach Alfa değeri 0,89 olarak tespit edilmiştir. Tutum ölçeği öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirleyen, olumlu ve olumsuz yargılar içeren 20 ifadeden oluşan cümlelerden oluşmaktadır. Bu 20 ifadeden 12 tanesi olumlu, 8 tanesi olumsuzdur. Öğrenciler bu ifadeler görüşleri doğrultusunda kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum şeklindeki bölümleri işaretleyerek görüşlerini bildirmişlerdir. Tutum ölçeğinde yer alan tutum ifadeleri için olumlu maddelerde “kesinlikle katılıyorum” 5, “katılıyorum” 4, “kararsızım” 3, “katılmıyorum” 2, “hiç katılmıyorum” 1 puan olarak puanlandırılmıştır. Olumsuz ifadelerde ise, bunun tersi puanlama yapılmıştır

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Veri analizinde ortalama puanlar, bunlara ait standart sapmalar, F katsayıları ve p değerlerinin hesaplanması için, istatistik teknikler kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç beceri düzeyleri, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ve kişisel özellikler ile arasındaki farkı belirlemek için verilerin; t – testi, varyans analizi, aritmetik ortalama, standart sapma hesaplamaları yapılmıştır.

3.6. BDÖ Materyalleri

Bilgisayar destekli öğrenme ortamında kullanılacak materyallerin belirlenmesi için öncelikle yedinci sınıf elektrik ünitesi ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar ders saatlerine yayılmış ve her ders saati içerisinde kullanılacak materyaller belirlenmiştir. Materyaller oluşturulurken animasyon, resim, görüntü, video ve sesli ortamlardan yararlanılmıştır. Bu materyallerin hepsi power point ortamında sunum olarak birleştirilmiş ve her ders için ayrı sunum haline getirilmiştir. Sunumlar ders içerisinde öğrencilere aktarılmıştır. Daha sonra kişisel kullanım için her animasyonun öncesinde öğrencilere yazılı yönergeler verilmiş ve sunumlarda kullanım kolaylığı sağlanmıştır.

4.BULGULAR ve YORUM

1) Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi Verilerine Ait Bulgular

Deney ve Kontrol grupları arasındaki bilimsel süreç becerileri düzeyleri, fen ve teknoloji dersi başarıları ve tutumlarıyla ilgili olarak ön-test / son-test sonuçlarının t - testi analizinden elde edilen; aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (S.S.) değerleri ve testten alınabilecek en yüksek puan ile en düşük puanları tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. *Başarı ve Becerilerin Toplamı İle İlgili Tanımlayıcı Değerler*
(BT: Başarı Testi, BSB: Bilimsel Süreç Becerileri Testi)

	N	$\bar{x}$	S.S.	En düşük	En Yüksek
Kontrol Grubu - BT ön-test	53	5.69	3.32	0	14
Kontrol Grubu - BSB ön-test	53	14.62	4.26	6	22
Kontrol Grubu - BT son-test	53	11.47	4.43	4	28
Kontrol Grubu - BSB son-test	53	14.83	4.38	5	22
Deney Grubu - BT ön-test	53	5.60	2.57	1	11
Deney Grubu - BSB ön-test	53	15.98	4.31	7	23
Deney Grubu - BT son-test	53	18.60	4.99	6	28
Deney Grubu - BSB son-test	53	18.75	4.02	7	23

2) Grupların Ön- testler Bakımından Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.2 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test fen ve teknoloji dersi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=0,177$, $p>0,05$). Bu sonuç, uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersi ön-test başarı puan ortalamalarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak da, grupların ön bilgilerinin birbirine oldukça yakın ve gruplar arası dağılımın homojen olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2. *Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Ön-test Başarı Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

GRUP	N	$\bar{x}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol (A)	53	5.7	3.32	0.177	52	0.860
Deney (B)	53	5.6	2.56			

3) Grupların Son- testler Bakımından Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarına uygulanan son-test fen ve teknoloji dersi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t = -7,432$, $p < 0,05$). Tablo 4.2 ve Tablo 4.3 karşılaştırıldığında iki grubun da ortalamaları yükselmiştir. Fakat deney grubunda daha fazla artış gözlenmiştir. Farklılaşmanın deney grubu lehine bulunması, uygulanan bilgisayar destekli öğretimin başarılı olduğunu ve geleneksel yöntemle göre akademik başarı yönünden daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Tablo 4.3 *Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Son-test Başarı Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

GRUP	N	$\bar{x}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol (A)	53	11.47	4.43	-7.432	52	0.000
Deney (B)	53	18.60	4.99			

4) Grupların Ön-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-1.788$, $p>0,05$). Bu sonuç, uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersine yönelik toplam puan ortalamalarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla da öğrencilerin fene yönelik tutumlarının başlangıçta birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4 Grupların Ön-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

GRUP	N	$\bar{x}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol (A)	53	65.34	14.31	-1.788	52	0.232
Deney (B)	53	68.54	14.13			

5) Grupların Son-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.5 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında deney grubu lehine bir farklılık gözlenmiştir ($t=-3.596$, $p<0.05$). Bu da bilgisayar destekli öğrenme ortamının sağlandığı grupta fen ve teknoloji dersine yönelik tutumların daha olumlu hale geldiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.5 *Grupların Son-Testler Bakımından Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

GRUP	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol (A)	53	67.67	16.81	-3.596	52	0.002
Deney (B)	53	77.54	16.13			

6) Grupların Ön-testler Bakımından Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.6 incelendiğinde, bilimsel süreç becerileri ile ilgili ön-testler bakımından anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t = -1.534$, $p > 0.05$). Bu sonuç da, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6. *Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Ön-test Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

GRUP	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol (A)	53	14.62	4.26	-1.534	52	0.131
Deney (B)	53	15.98	4.31			

7) Grupların Son-testler Bakımından Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.7. *Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Son-test Puanları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

GRUP	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Kontrol(A)	53	14.83	4.38	-4.757	52	0.000
Deney(B)	53	18.75	4.02			

Tablo 4.7 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili son-testler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-4.757$, $p<0.05$). Bu farklılaşmanın deney grubu lehine çıkması sebebiyle bilgisayar destekli öğretimin, bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

8) Kontrol Grubunun Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Ön-test ve Son-test Puanlarının Cinsiyete Göre Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.8'e göre, kontrol grubunun test başarılarında anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir ($p>0.05$). Böylece, bilimsel süreç becerileri ve başarı testlerinde cinsiyet değişkeninin herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.8. *Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

	cinsiyet	N	$\bar{X}$	S.S.	t	p
BT – Ön Test	KIZ	20	6.10	3.24281	0.6894	0.498
	ERKEK	33	5.45	3.4012		
BSB – Ön Test	KIZ	20	15.20	3.67924	0.8075	0.423
	ERKEK	33	14.27	4.59805		
BT – Son Test	KIZ	20	12.40	5.61389	1.0672	0.294
	ERKEK	33	10.90	3.52104		
BSB – Son Test	KIZ	20	16.30	3.81272	2.0346	0.056
	ERKEK	33	13.93	4.52037		

9) Deney Grubunun Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Ön-test ve Son-test Puanlarının Cinsiyete Göre Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.9 incelendiğinde, başarı testlerinde cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Fakat bilimsel süreç becerileri testi açısından bakıldığında, hem ön-test hem de son-test sonuçları cinsiyete göre farklılaşmaktadır ($p<0.05$). Bu farklılık kız öğrenciler lehine olmuştur. Böylece deney grubundaki kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.9. *Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S.S.	t	p
BT – Ön Test	KIZ	20	6.05	1.98614	0.984	0.329
	ERKEK	33	5.33	2.85774		
BSB – Ön Test	KIZ	20	18.20	3.08818	3.443	0.001
	ERKEK	33	14.63	4.42873		
BT – Son Test	KIZ	20	19.90	4.84388	1.488	0.143
	ERKEK	33	17.81	4.99033		
BSB – Son Test	KIZ	20	20.45	2.60516	2.827	0.007
	ERKEK	33	17.72	4.40364		

10) Deney Grubunun Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Ön -Test ve Son-Test Bakımından Anne – Baba Öğrenim Durumu, Aile Gelir Durumu, Bilgisayara ve Kendi Odasına Sahip Olma Açısından Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.10. Deney Grubundaki Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanları	Baba Öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	BSBön-test	Gruplar Arası	10.112	3	3.37	0.172	0.914
		Grup İçi	956.871	49	19.527		
		Toplam	966.983	52			
	BSBson-test	Gruplar Arası	51.069	3	17.023	1.054	0.376
		Grup İçi	790.742	49	16.137		
		Toplam	841.811	52			

Tablo 4.10 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “babalarının öğrenim durumları”na göre bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında gruplar açısından - hem ön-test hem de son-test olarak- herhangi bir anlamlı farklılık gözlenmemiştir($p>0.05$).

Tablo 4.11. Deney Grubundaki Öğrencilerin Annelerinin Öğrenim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanları	Anne Öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	BSBön-test	Gruplar Arası	80.812	3	26.937	1.489	0.228
		Grup İçi	886.169	49	18.085		
		Toplam	966.981	52			
	BSBson-test	Gruplar Arası	38.858	3	12.952	0.791	0.505
		Grup İçi	802.952	49	16.386		
		Toplam	841.811	52			

Tablo 4.11 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “annelerinin öğrenim durumları”na göre Bilimsel süreç Becerileri arasında hem ön-test hem de son-test olarak gruplar açısından herhangi bir anlamlı farklılık gözlenmemiştir.($p>0.05$)

Tablo 4.12 Deney Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanları	Aile Gelir Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
	BSBön-test	Gruplar Arası	35.258	3	11.752	0.618	0.606
		Grup İçi	931.723	49	19.014		
		Toplam	966.981	52			
	BSBson-test	Gruplar Arası	81.593	3	27.197	1.753	0.168
		Grup İçi	760.217	49	15.514		
		Toplam	841.811	52			

Tablo 4.12 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “ailelerinin gelir durumları”na göre bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında- hem ön-test hem de son-test olarak- gruplar açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.13. Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S.S.	t	P
BSBön-test	var	42	15.92	4.38	-0.172	0.864
	yok	11	16.18	4.23		
BSBson-test	var	42	18.66	4.26	-0.309	0.759
	yok	11	19.09	3.04		

Tablo 4.13 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “bilgisayara sahip olma” durumlarına göre bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında gruplar açısından- hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Evinde bilgisayar bulunan grubun ortalamasının

(ön-test ortalaması = 15.92, son-test ortalaması = 18.66), evinde bilgisayar olmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması= 16.18, son-test ortalaması = 19.09) yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.14. Deney Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

	Kendine Ait Oda	N	$\bar{X}$	S.S.	t	p
BSBön-test	var	35	16.22	4.03	0.579	0.565
	yok	18	15.51	4.88		
BSBson-test	var	35	19.31	3.15	1.219	0.235
	yok	18	17.66	5.26		

Tablo 4.14 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “kendilerine ait çalışma odasına sahip olma” durumuna göre bilimsel süreç becerileri arasında -hem ön-test hem de son-test olarak- gruplar açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Kendine ait odası bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 16.22, son-test ortalaması 19.31), kendine ait odası bulunmayan grubun ortalamasından (ön-test ortalaması = 15.51, son- test ortalaması = 17.66) fazla olduğu anlaşılmaktadır.

11) Kontrol Grubunun Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Anne – Baba Öğrenim Durumu, Aile Gelir Durumu, Bilgisayara ve Kendi Odasına Sahip Olma Açısından Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.15. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Baba Öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
BSBön-test	Gruplar Arası	139.953	3	46.651	2.841	0.047	1 – 4 2 - 4
	Grup İçi	804.499	49	16.418			
	Toplam	944.452	52				
BSBson-test	Gruplar Arası	96.317	3	32.105	1.741	0.017	1 – 4
	Grup İçi	903.154	49	18.431			
	Toplam	999.471	52				

Gruplar: 1=İlkokul, 2=Ortaokul, 3=Lise, 4=Üniversite

Tablo 4.15’e göre yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin BSB ön-test sonuçlarına göre “babası üniversite mezunu” olan öğrencilerin “babası ilkokul ve ortaokul mezunu” olan öğrencilere göre BSB düzeylerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Son-test sonuçlarına bakıldığında ise; “babası üniversite mezunu” olan öğrencilerin “babası ilkokul mezunu” olan öğrencilere göre BSB düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Tablo 4.16. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Anne öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
BSBön-test	Gruplar Arası	114.865	3	38.288	2.261	0.092
	Grup İçi	829.587	49	16.930		
	Toplam	944.452	52			
BSBson-test	Gruplar Arası	13.325	3	4.441	0.221	0.881
	Grup İçi	986.146	49	20.125		
	Toplam	999.471	52			

Tablo 4.16 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin annelerinin eğitim durumlarına göre Bilimsel süreç Becerileri arasında gruplar açısından -hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.17. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becer Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanları	Aile Gelir Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	BSBön-test	Gruplar Arası	42.468	3	14.156	0.769	0.516
		Grup İçi	901.984	49	18.407		
		Toplam	944.452	52			
	BSBson-test	Gruplar Arası	34.201	3	11.400	0.578	0.631
		Grup İçi	965.269	49	19.699		
		Toplam	999.471	52			

Tablo 4.17 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “ailelerinin gelir durumları”na göre bilimsel süreç becerileri arasında gruplar açısından- hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.18. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S.S.	t	p
BSBön-test	var	41	14.60	4.54	-0.481	0.962
	yok	12	14.66	3.25		
BSBson-test	var	41	15.02	4.54	0.592	0.556
	yok	12	14.16	3.91		

Tablo 4.18 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “bilgisayara sahip olma” durumlarına göre bilimsel süreç becerileri arasında gruplar açısından -hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Evinde bilgisayar bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 14.60, son-test

ortalaması = 15.02), evinde bilgisayar olmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması = 14.66, son-test ortalaması = 14.16) yakın olduğu gözlenmektedir.

Tablo 4.19. *Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

	oda	N	$\bar{X}$	S.S.	t	p
BSBön-test	var	39	15.10	4.33	1.38	0.174
	yok	14	13.28	3.98		
BSBson-test	var	39	14.92	4.61	0.255	0.801
	yok	14	14.57	3.85		

Tablo 4.19 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencileri “kendilerine ait çalışma odasına sahip olma” durumuna göre bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında -hem ön-test hem de son-test olarak- gruplar açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Kendine ait odası bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 15.10, son-test ortalaması 14.92), kendine ait odası bulunmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması = 13.28, son-test ortalaması = 14.57) yakın olduğu gözlenmiştir.

12) Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarılarının Anne – Baba Öğrenim Durumu, Aile Gelir Durumu, Bilgisayara ve Kendi Odasına Sahip Olma Açısından Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.20 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları “aile gelir durumu”na göre -hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir fark göstermemektedir ($p>0.05$).

Tablo 4.20. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Aile Gelir Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
BTön-test	Gruplar Arası	6.538	3	2.179	0.187	0.904
	Grup İçi	568.630	49	11.604		
	Toplam	575.169	52			
BTson-test	Gruplar Arası	5.187	3	1.729	0.083	0.968
	Grup İçi	1018.019	49	20.775		
	Toplam	1023.207	52			

Tablo 4.21. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Anne-Baba Öğrenim Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Toplam Başarı Puanları	Anne öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
	BTön-test	Gruplar Arası	41.683	3	13.894	0.693	0.561	
		Grup İçi	981.523	49	20.031			
		Toplam	1023.21	52				
	BTson-test	Gruplar Arası	25.276	3	8.425	0.751	0.527	
		Grup İçi	549.893	49	11.222			
		Toplam	575.169	52				
Toplam Başarı Puanları	Baba Öğrenim Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar arası fark
	BTön-test	Gruplar Arası	118.567	3	39.522	2.141	0.017	3-4
		Grup İçi	904.64	49	18.462			-
		Toplam	1023.21	52				
	BTson-test	Gruplar Arası	4.074	3	1.358	0.116	0.949	-
		Grup İçi	571.095	49	11.655			
		Toplam	575.169	52				

Gruplar: 1=İlkokul, 2=Ortaokul, 3=Lise, 4=Üniversite

Tablo 4.21 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin BT ön-test ve son-test puanlarında “annenin öğrenim durumu”na göre -hem ön-test hem de son-test olarak-anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir($p>0.05$). *Tablo4.21’e* göre yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; BT ön-test puanları “babanın eğitim durumu”na göre incelendiğinde babası üniversite mezunu olan öğrencilerin babası liseden mezun olan öğrencilere göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Yaptığımız bilgisayar destekli öğretim uygulaması sonrasında bu fark ortadan kalkmış son-testlere bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 4.22. *Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular*

	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S.S.	t	p
BTön	var	41	5.87	3.63	1.01	0.324
	yok	12	5.08	1.92		
BTson	var	41	11.65	4.81	0.563	0.576
	yok	12	10.83	2.88		

Tablo 4.22 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “bilgisayara sahip olma” durumları ve başarı testi ön-test ve son-test sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.23. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

	oda	N	$\bar{x}$	S.S.	t	p
A-BTön	var	39	5.69	3.45	-0.021	0.983
	yok	14	5.71	3.04		
A-Btson	var	39	11.30	4.21	-0.446	0.653
	yok	14	11.92	5.15		

Tablo 4.19 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencileri kendilerine ait çalışma odasına sahip olma durumuna göre akademik başarıları arasında -hem ön-test hem de son-test olarak- gruplar açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Kendine ait odası bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 5.69, son-test ortalaması 11.30), kendine ait odası bulunmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması = 5.71, son-test ortalaması = 11.92) yakın olduğu gözlenmiştir.

13) Deney Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarılarının Anne – Baba Öğrenim Durumu, Aile Gelir Durumu, Bilgisayara ve Kendi Odasına Sahip Olma Açısından Fark ile İlgili Bulgular

Tablo 4.24. Deney Grubundaki Öğrencilerin Aile Gelir Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

Aile Gelir Durumu		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
BTön-test	Gruplar Arası	4.887	3	1.629	0.236	0.871	-
	Grup İçi	337.792	49	6.893			
	Toplam	342.679	52				
BTson-test	Gruplar Arası	192.671	3	64.223	2.851	0.046	1-2 1-3
	Grup İçi	1104.007	49	22.530			
	Toplam	1296.679	52				

Gruplar: 1= 0 -400 TL arası, 2= 401-750 TL arası, 3=751-1500 TL arası, 4=1501 TL ve üzeri

Tablo 4.24 incelendiğinde başarı testi ön-test puanlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). Ancak yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; BT son-test puanlarına bakıldığında ailesinin gelir durumu 401-750 TL arası olan öğrenciler, 0-400 TL arası öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca aile gelir durumu 751-1500 TL arası olan öğrenciler de, 0-400 TL olan öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır. ($p<0.05$). Diğer gruplar arası herhangi anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 4.25. Deney Grubundaki Öğrencilerin Anne-Baba Öğrenim Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

baba		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Gruplar Arası Fark
BTön-test	Gruplar Arası	8.5560	3	2.8520	0.418	0.741	-
	Grup İçi	334.123	49	6.8188			
	Toplam	342.679	52				
BTson-test	Gruplar Arası	109.698	3	36.566	1.509	0.223	3-4
	Grup İçi	1186.980	49	24.224			
	Toplam	1296.679	52				
Anne							
BTön-test	Gruplar Arası	12.780	3	4.260	0.632	0.597	-
	Grup İçi	329.898	49	6.732			
	Toplam	342.679	52				
BTson-test	Gruplar Arası	80.110	3	26.703	1.075	0.368	-
	Grup İçi	1216.569	49	24.827			
	Toplam	1296.679	52				

Gruplar: 1=İlkokul, 2=Ortaokul, 3=Lise, 4=Üniversite

Tablo 4.25'e göre yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; ; deney grubu öğrencilerinin anne ve baba öğrenim durumlarına göre karşılaştırılmasından yalnızca son-testlerde babası üniversite mezunu olan öğrencilerin babası lise mezunu olan öğrencilerden daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Buna karşılık diğer gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 4.26 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin “bilgisayara sahip olma” durumlarına göre akademik başarıları arasında gruplar açısından -hem ön-test hem de son-test olarak- anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0.05$). Evinde bilgisayar bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 5.52, son-test ortalaması = 18.73), evinde bilgisayar olmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması = 5.90, son-test ortalaması = 18.09) yakın olduğu gözlenmektedir.

Ayrıca deney grubunda bulunan öğrencilerin “kendilerine ait çalışma odasına sahip olma” durumuna göre akademik başarıları incelendiğinde -hem ön-test hem de son-test olarak- gruplar açısından herhangi bir anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > 0.05$). Kendine ait odası bulunan grubun ortalamasının (ön-test ortalaması = 5.77, son-test ortalaması 18.25), kendine ait odası bulunmayan grubun ortalamasına (ön-test ortalaması = 5.27, son-test ortalaması = 19.27) yakın olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.26. Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgisayara ve Kendine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Akademik Başarıları Arasındaki Fark ile İlgili Bulgular

	Bilgisayar	N		S.S.	t	p
B-Btön	var	42	5.523	2.596	-0.441	0.662
	yok	11	5.909	2.547		
B-BTson	var	42	18.738	5.017	0.379	0.706
	yok	11	18.090	5.107		
	oda	N		S.S.	t	p
B-Btön	var	35	5.771	2.657	0.659	0.513
	yok	18	5.277	2.420		
B-BTson	var	35	18.257	5.060	-0.701	0.486
	yok	18	19.277	4.932		

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

5.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi ile İlgili

Yorum ve Tartışmalar

Yapılan bu çalışmada gruplar arasındaki son-test analiz sonuçlarına göre deney grubu lehine bir farklılık gözlenmiş ve Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu bir katkı sağladığı saptanmıştır. Bu alanda yapılan birçok çalışmada bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği tespit edilmiş ve yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarıyla paralellik gösterdiği saptanmıştır. Söz konusu çalışmalara aşağıda detaylı biçimde yer verilerek tartışılmıştır. Buna göre;

Geban (1990), BDÖ yönteminin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisini incelemiş ve bilgisayar destekli kimya deneyleri uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, klasik deneylerle işlenen kimya derslerine göre daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Mintz (1993)'in yaptığı çalışmalardan elde ettiği sonuçlara göre, bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde artırdığını tespit edilmiştir.

Al-Holou ve Abdallah (1996) çalışmalarında geleneksel fiziğin temel içeriğiyle, elektrik devresini birbiriyle bütünleştiren bir elektro-fizik müfredatı hazırlamışlardır. Bu çalışmada BDÖ' in geleneksel sınıf öğretimiyle yer değiştirmesinden kaynaklanan zorluklar tartışılmıştır. Sonuç olarak BDÖ' in kazanımlarının geleneksel öğretimden fazla olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Demircioğlu ve Geban (1996) yaptıkları çalışmada, BDÖ' nün fen bilgisi dersinin başarısına olan etkisini 6. sınıflarda öğrenim gören toplam 86 öğrenci üzerinde yaptıkları bir araştırmayla araştırmışlardır. Yöntem olarak ön-test - son-test kontrol grubu yöntemini uygulamışlardır. Deney grubu öğrencileri, sınıf içi öğretimin yanı sıra, BDÖ'den yararlanmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise sınıf içi öğretimin yanı sıra

problem çözme uygulamalarından yararlanmışlardır. Sonuç olarak BDÖ'den yararlanan deney grubu öğrencileri fen bilgisi başarı testinde daha üst yüksek başarı elde etmişlerdir.

Renaud (1997) yaptığı tez çalışmasında, ilköğretimin 7. sınıflarında üçü kontrol üçü de deney olmak üzere toplam 144 öğrenci ile bilgisayar destekli özel öğretici programların, öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve BDÖ ile öğrenmeye karşı tutumlarını araştırmıştır. Tez çalışmasının sonucunda BDÖ' in öğrencilerin fen bilgisi ders başarısına önemli bir etkisinin olduğu, öğrencilerin fen bilgisi ve BDÖ' e karşı tutumlarında ise önemli bir değişikliğin olmadığını tespit etmiştir.

Kutlu (1999), Adana Yavuzlar İlköğretim Okulu'nda 6. sınıfta okuyan toplam 120 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada, öğretimi ayrıntılaşma kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, bilgisayar destekli sunumla yapılan matematik öğretimine katılan öğrencilerin son-test akademik başarılarının, geleneksel-öğretmen merkezli yöntemle işlenen matematik öğretimine katılan öğrencilerin son-test akademik başarılarından daha yüksek olduğunu görmüştür

İbiş (1999), yaptığı tez çalışmasıyla, BDÖ' nün ders başarısına olan etkisini incelemiştir. Ankara ili Mamak ilçesi 60. Yıl İlköğretim okulunda 8. sınıf fen bilgisi dersinin Işık ünitesinde BDÖ' in öğrenci başarısını ve fen bilgisine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Ön-test son-test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda; BDÖ alan deney grubunun başarı düzeyinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarında ise önemli bir değişikliğin olmadığı görülmüştür.

Jimoyiannis ve Komis (2001), çalışmalarında, 15 ve 16 yaşlarındaki iki grup öğrenci üzerinde çalışmışlardır. Bilgisayar simülasyonlarının fizik eğitimindeki etkililiğini belirlemek için, hareketteki hız ve ivme kavramlarının fonksiyonel olarak değişiminin kullanıldığı bilgisayar simülasyonlarına yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Her iki gruba da geleneksel yöntem uygulanmış, deneysel gruba geleneksel öğretimin yanında simülasyonlar gösterilmiştir. Sonuç olarak; bilgisayar simülasyonlarıyla çalışan öğrencilerin başarıları ile sadece geleneksel öğretimin

uygulandığı öğrenci grubunun başarısı arasında bilgisayar simülasyonlarıyla çalışan grubun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Akçay (2002) “İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı tez çalışmasında Fen bilgisi dersinde çiçekli bitkiler konusunu anlatmak üzere rastgele seçilen deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Deney grubuna ilgili konu araştırmacı tarafından hazırlanan yazılım programı kullanılarak BDÖ yöntemi ile aktarılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde BDÖ yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Mamalougos ve ark. (2003), çalışmalarında, işbirlikli öğrenimi destekleyen bir yazılımın kullanıldığı bir öğrenim ortamı oluşturmuşlardır. Sekizinci sınıf fizik öğrencilerinin katıldığı ve elektrik devreleri konusunda hazırlanmış, internet üzerinden işbirlikli öğrenme temelinde öğrencilerin kendi kendilerine çalışabilecekleri bir ortam tasarlanmıştır. Öğrencilerin elektrik devreleriyle ilgili kavramları anlama düzeylerinin geliştiği gözlenmiş ve sonuçlar açık bir şekilde pozitif çıkmıştır. Bilgisayar ortamının kullanılmasının, geleneksel sınıf yöntemine göre elektrik kavramının daha iyi anlaşılmasını sağladığı görülmüştür.

Squire ve ark. (2003), çalışmalarında, bir okuldaki öğrencilerin - elektromanyetizma konusunda hazırlanmış simülasyon oyunları kullanılıncas - öğrenmelerinde hangi değişikliklerin meydana geldiğini incelemişlerdir. Yapılan değerlendirme sonucunda deney grubunun anlama düzeylerinin kontrol grubuna göre daha çok arttığı gözlenmiştir.

Yenice (2003), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında 8. Sınıf öğrencilerinin fene ve bilgisayara ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada BDÖ ortamında ders işlenen deney grubunun bilgisayara ve fene yönelik tutumlarında olumlu gelişmeler gözlenirken, kontrol grubunda herhangi bir değişiklik saptanmamıştır.

Tezcan ve Yılmaz (2003), yapmış oldukları çalışmada; kavramsal bilgisayar animasyonları ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersin

işlenmesinin, geleneksel anlatım yöntemine göre çok daha başarılı olduğu, öğretim materyali olarak kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin ilgisini daha çok çektiği ve böylece öğrenci başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çekbaş vd. (2003), geleneksel öğretim yöntemlerinin BDÖ ile karşılaştırıldığı çalışmalarında “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” ile ilgili bilgisayar programının bu konunun öğretilmesi ve başarıya etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim metotları uygulanırken, deney grubu öğrencilerine araştırmacılar tarafından hazırlanan bilgisayar programı eşliğinde bilgisayar destekli eğitim verilmiştir. Sonuçta, fizik dersinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin, teorik ve deneysel olarak başarı düzeyini artırdığını belirtmişlerdir

Kıyıcı ve Yumuşak (2005), Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde asit-baz kavramları ve titrasyon konusunun doğru öğrenilmesini sağlamak amacıyla eğitim-öğretim ortamında yaygın olarak kullanılan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı uygulamalarda, öğrenci başarısı açısından farklılık olup olmadığını saptamayı amaçladıkları çalışmalarında BDÖ uygulanan sınıfın daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy (2005), ilköğretim 6. Sınıflara uyguladıkları çalışmalarında, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğretmen merkezli ve öğrencinin pasif olduğu anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Araştırmada bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin son-test akademik başarı düzeyleri, geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Özkaya (2005), yaptığı çalışmada, Konya il merkezinde bulunan Karma ilköğretim okulu 6. sınıf öğrencilerine 10 hafta süreyle okutulan; “Vücudumda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz” ünitesi kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemiyle anlatırken, deney grubuna, bu konu ile ilgili olarak hazırlanan eğitim yazılımından yararlanılarak bilgisayar desteği ile anlatmıştır. Araştırma sonunda belirlenen başarı puanları ve fen bilgisine karşı tutumları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ders anlatımının bitmesinden 6 hafta sonra yapılan hatırlama

testi sonunda elde edilen başarı puanları deney grubunda kontrol grubuna göre önemli oranda yüksek bulunmuştur.

Başaran (2005), yaptığı çalışmada, üniversite kuantum fiziği derslerinde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri araştırılmış ve karşılaştırılmıştır. Bu amaçla deney grubuna BDÖ ve kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Uygulama öncesi eşit düzeyde iki gruptan uygulama sonrasında deney grubunda bulunan öğrencilerin daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Saka ve Yılmaz (2005), 9. sınıf fizik öğretim programındaki “Madde ve Elektrik” ünitesinin elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar destekli çalışma yapraklarına dayalı öğretim materyali geliştirmiş ve başarı düzeyine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Geliştirilen öğretim materyalinin uygulanmasından elde edilen bulgulara dayalı olarak; bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik çalışma yapraklarının fizik alanındaki madde ve elektrik ünitesinin elektrostatik konusuyla ilgili kavramların öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Demirer (2006), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine uyguladığı çalışmada, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel yöntemin erişimi, fen bilgisi dersine yönelik tutum, kazanılan davranışların kalıcılığı ve öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi erişimi, kalıcılık ve öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur.

Olgun (2006), ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine uyguladığı Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmayı amaçladığı yüksek lisans tez çalışmada bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Öğrencilerin akademik başarıları da Bilgisayar Destekli Öğretimle daha fazla artış göstermiştir.

Tekmen (2006), araştırmasında fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrenci erişimine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin erişim düzeyi, derse

karşı tutumları ve kalıcılık düzeyini geleneksel yönetime göre olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Tavukcu (2008), fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini araştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Çağiran (2008), “İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı tez çalışmasında ilköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak araştırmıştır. Analizler sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

5.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerine Etkisi ile İlgili Yorum ve Tartışmalar

Çalışmamızın bir diğer boyutunda Bilgisayar Destekli Öğretimin bilimsel süreç becerilerine olan etkileri araştırılmış ve BDÖ uygulanan grubun bilimsel süreç becerilerinde daha olumlu bir gelişme olduğu saptanmıştır. Bu alanda yapılan çalışmalarla araştırmamızın sonuçları paralellik göstermektedir. İlgili araştırmalara aşağıda detaylı bir biçimde yer verilmiş ve tartışılmıştır. Buna göre;

Geban (1990), BDÖ yönteminin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisini incelemiş ve bilgisayar destekli kimya deneyleri uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, klasik deneylerle işlenen kimya derslerine göre daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır

Mintz (1993)’in yaptığı çalışmalardan elde ettiği sonuçlara göre, bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde artırdığını tespit edilmiştir.

Tavukcu (2008), fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini araştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

5.1.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi ile İlgili Yorum ve Tartışmalar

Çalışmamızda Bilgisayar destekli öğretimin tutuma olan etkisini incelediğimiz diğer boyutunda ise bilgisayar destekli öğretim yoluyla kazanım sağlanan deney grubunun fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında daha olumlu bir gelişme olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen çalışmalar olduğu gibi bazı çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Yenice (2003), Olgun (2006) ve Tekmen (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da BDÖ uygulanan grubun fen bilgisine yönelik tutumlarında olumlu bir gelişme olduğu saptanmıştır. Fakat Özkaya (2005), İbiş (1999) ve Renaud (1997) tarafından yapılan çalışmalara göre öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarında BDÖ uygulaması ile herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Dolayısıyla bu çalışmaların sonuçları çalışmamızı desteklememektedir

5.2. Sonuç

2008-2009 eğitim-öğretim yılı Eskişehir ili Odunpazarı ilçesinde bulunan İbrahim Karaoğlanoğlu İlköğretim Okulu yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde gerçekleştirilen bu çalışmada “bilgisayar destekli öğrenme” ortamının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi, geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmanın problemlerine ilişkin veriler başarı testi, BSB testi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin, ön-test ve son-test olarak uygulanması ile elde edilmiştir. Ayrıca bazı demografik değişkenlere göre (anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, evde bilgisayar bulunma durumu ve öğrencinin kendisine ait çalışma

odasının bulunma durumu) çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre;

1. Araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında uygulanan ön-test sonuçlarına göre akademik başarı ve BSB açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle grupların başlangıçtaki düzeyleri eşit olarak kabul edilmiştir.
2. Araştırmada etkisi incelenen bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında, akademik başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Böylece, bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılırsa, öğrencilerin ders başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabilir
3. Araştırmanın bir diğer boyutunda, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmak için yapılan analiz çalışmaları sonuçlarına göre ön-test puanlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.
4. Yapılan son-testlerin analizi sonucunda; Bilgisayar destekli öğretim alan grubun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksektir. Buna göre bilgisayar destekli öğretim öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkilidir.
5. Araştırmanın üçüncü boyutunda, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerine etkisi incelendiğinde, ön-testler uygulandıktan sonra yapılan analizler sonucunda, gruplar arasında BSB düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.
6. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun BSB düzeyleri son-testler bakımından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık Böylece, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, BSB düzeylerinin olumlu yönde etkilendikleri görülmektedir.
7. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre bir farklılık göstermemektedir.
8. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin BSB düzeyleri cinsiyete göre bir farklılık göstermezken, deney grubunda bulunan öğrencilerin BSB düzeyleri, ön-test ve

son-test olarak cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu fark kız öğrenciler lehine olmuş ve kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

9. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji yönelik tutumları cinsiyete göre bir farklılık göstermemektedir.
10. Deney grubunda bulunan öğrencilerin Ön-Test puanlarına göre akademik başarıları; anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, evde bilgisayar bulunma durumu ve öğrencinin kendisine ait çalışma odasının bulunma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
11. Deney grubunda bulunan öğrencilerin Son-Test puanlarına göre akademik başarıları; anne öğrenim durumu, evde bilgisayar bulunma durumu ve öğrencinin kendisine ait çalışma odasının bulunma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
12. Deney grubunda bulunan öğrencilerin son-test puanlarına göre akademik başarıları aile gelir durumuna göre incelendiğinde aylık geliri 401- 750 TL arası ve 751-1500 TL arası ailelerin çocukları aylık geliri 0 – 400 TL arası olan ailelerin çocuklarından daha başarılı olduğu saptanmıştır.
13. Deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin Son – test puanlarına babalarının öğrenim durumuna göre bakıldığında; babası üniversite mezunu olan öğrencilerin, babası lise mezunu olanlara göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.
14. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları Ön-Test ve Son-Test puanlarına göre anne öğrenim durumu, aile gelir durumu, evde bilgisayar bulunma durumu ve öğrencinin kendisine ait çalışma odasının bulunma durumuna göre herhangi anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
15. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları Son – test puanlarına babalarının öğrenim durumuna göre bakıldığında babası üniversite mezunu olan öğrencilerin, babası lise mezunu olan öğrencilerden daha başarılı olduğu saptanmıştır.
16. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin BSB düzeyleri, Ön-Test ve Son-Test puanlarına göre anne – baba öğrenim durumu, aile gelir durumu, evde bilgisayar

bulunma durumu ve öğrencinin kendisine ait çalışma odasının bulunma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

17. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin BSB ön-test puanlarına babanın öğrenim durumuna göre bakıldığında babası üniversite mezunu olan öğrencilerin, babası ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrencilerden daha başarılı olduğu saptanmıştır. Ayrıca son-test olarak bakıldığında ise babası üniversite mezunu olan öğrencilerin, babası ilkokul mezunu olan öğrencilerden daha başarılı olduğu saptanmıştır.

5.3.Öneriler

1. Bu çalışmada “Elektrik” konusu üzerinde uygulamalar yapılmıştır. Bu ve benzeri konularda laboratuvar ortamında bazı güvenlik sorunları ortaya çıkabilmektedir (elektrik çarpması vb.). Bunun önüne geçmek ve sınıf içi güvenli bir ortam oluşturabilmek için, bu gibi konularda bilgisayar simülasyonlarından yararlanılabilir
- 2.Bazı fen ve teknoloji ünitelerinde (atom, elektrik vs.), öğrencilerin zihinlerinde canlandırmaları güç olabilecek kavramlar bilgisayar ortamına taşınarak, anlatımda daha görsel ve somut bir yöntem seçilebilir.
- 3.Öğrencilerin derse olan ilgisi bilgisayar destekli öğretimle arttığı söylenebilir. Bu da öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmektedir. Öğrencilerin derse ilgi duymalarını sağlamak için, sınıf içi faaliyetlerde çeşitli materyaller kullanılmalıdır.
4. Araştırma yalnızca bir ünite ile sınırlı tutulmuştur. Bununla ilgili daha geniş çaplı araştırmalar yapılmalıdır.
5. Araştırma ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Daha geniş öğrenci toplulukları ve farklı derslerde de uygulamalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Akçay, S. 2002. İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. 2005. Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde BDÖ’ nün öğrenci başarısına etkisi. Cilt:13 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi 103-116.

Akınoğlu, O., 2001. Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aksu, D. 2002. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim Besinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Erişilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Altun, E. 2002. İlköğretim ve Ortaöğretim Okullarında Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamlarında Karşılaşılan Sorunların Analizi. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı, 16-18 Ekim. ODTÜ, Ankara.

Arslan, M. 2001. İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı sorunları, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.

Ayaş, A. 1997. Turkish Secondary Students’ Conceptions of Introductory Chemistry Concepts, Journal of Chemical Education, 74 (5), 518- 521.

Baki, A. 2002. “Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik”, TÜBİTAK Bitav Ceren Yayınları, İstanbul.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Başdağ, G. 2006. 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Başaran, B., 2005. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Bitter, G.G. ve Pierson, M.E. 2002. Using technology in the classroom. Boston: Allyn and Bacon.

Bozdoğan, A.E., Yalcın, N. 2005. İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Derslerindeki Fizik Konularına Karşı Tutumları, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, Kırşehir.

Carey S., Risa, E., Maya, H., Eileen J. ve Christopher, U. 1989. “An Experiment is When You Try it and See if it Works”: A Study Of Grade 7 Students’ Understanding Of The Construction Of Scientific Knowledge. International Journal Of Science Education. 11 (Special Issue) 514-529.

Clark, R.E. and Craik, T.G. 1992. Interactive multimedia learning environments. Berlin: NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, 93, Springer.

Çağırın, İ., 2008, İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. 2003. Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, Vol. 2, No. 4.

Çepni, S., 2005, Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegem A Yayıncılık, 3. baskı, Ankara.

Çepni, S., 2006, Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, PegemA Yayıncılık, Ankara.

Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. 1996. Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ankara.

Demirel, Ö. , Seferoğlu S.S. ve Yağcı E. 2002. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Demirel, Ö., 1998. Eğitimde Program Geliştirme, Kardeş Kitap ve Yayınevi, Ankara.

Demirer, A., 2006; İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği, Yüksek lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.

Dooling, J.O. 2000. What Students Want to Learn About Computers. Educational Leadership. (2), 20-24.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Dökme, İ. 2005. Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. İlköğretim – Online, 4 (1), 7 – 17

Duman, A. 1999. Yetişkinler Eğitimi, Ütopya Yayınevi, Ankara.

Duman, B. 2004. Öğrenme-Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim, Anı Yayıncılık, Ankara.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., Öngel-Erdal, S., 2005. Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi. Dinazor Kitabevi, Kanyılmaz Matbaası, İzmir.

Geban, Ö., 1990, Effects of two Different Instructional Treatments on The Students, Chemistry Achievement , Science Process Skills, and Attitudes Towards Chemistry at The High School Level, Doktora Tezi, The Middle East Technical University, Ankara.

Germann, J. P., 1989. Directed-Inquiry Approach To Learning Science Process Skills: Treatment Effects and Aptitude- Treatment Interactions. Journal of Research in Science Teaching. 26(3), 237-250.

Güngördü, E. 2003. Öğretimde Görsellik ve Görsel Araçlarda Bulunması Gereken Özellikler. Milli Eğitim Dergisi, Ankara.

Güzeller, C., 2007; “Bilgisayar Destekli Eğitimde Bir Ders Yazılımı Değerlendirmesi,” Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 15, Sayı 1, s. 155–168.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Hannefin, M.S. ve Peck, K.L. 1988. The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software, New York, Macmillan

Harlen, W. 1999. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. Assessment in Education, 6 (1), 129-140.

Hergenhahn, B.R. 1988. An Introduction to Theories of Learning, Third Edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Holou-Al, N., Abdallah, M., 1996. Teaching Introduction To Electric Circuits Using Computer-Based Intruction For Manufacturing Engineering Students. 3348-9

İbiş, M., 1999. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İskender, B.M., 2007. Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. Ve Kıyıcı, M. 2002. Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalci Yaklaşım. TOJET. Cilt: 1, Sayı: 1, Makale: 7.

İşman, A., 2005, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Değişim Yayınları, İstanbul.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Jimoyiannis, A., Komis, V. 2001.”Computer Simulations in Physics Teaching and Learninga Case Study on Students’ Understanding of Trajectory Motion”. Computer & Education. 36, 183-204

Kağnıcıoğlu, C.H., 1998. Bilgisayar, Anadolu Üniversitesi A.Ö.Fakültesi Yayınları, Eskişehir.

Kahvecioğlu, N.S., 2007. İlköğretim II. Sınıf Görsel Sanatlar Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması , Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaptan, F., 2007. Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite02.pdf

Karabacak, N.,2004, Üniversite düzeyinde bilgisayar destekli eğitim ile öğrenci başarısını arttırma ve bilgisayara karşı olumlu tutum geliştirme, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, Sakarya,

Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Ceylan, A., Moralı, S.(2001). “İlköğretim okulları 7. sınıflarda uygulanmakta olan fen dersi konularının öğretiminde görülen okullar arası farklılıklar”, IV. Fen Bilimleri Kongresi, Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.

Kılıç, B. G., 2002. Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (16-18 Eylül 2002). Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Kıyıcı, G., Yumuşak, A., 2005. Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, volume 4 Issue 4 Article 16.

Kutlu, M. O. 1999. Öğretimi Ayrıntılama Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Linksie, R. 1977. The Learning Process: Theory and Practice. New York: D. Van Nostrand

Mamalougos, N.,G., Kollias S, U., P., Vosnuado, S., 2003., Application of aComputer Supported Collaborative Learning Environment(CSCL) in Teaching of Electric Circuits International Conference on Advanced Learning Techonologies. 1967-9/03

MEB. 2006. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, MEB Yayınları, Ankara.

Mintz, R., 1993; Computerized Simulation as an Inquiry Tool, School Science and Mathematics, Cilt 93, Sayı 2, s. 76–80.

Namlu, A.G. 1999. Bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Oğur, M., 2006. Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Dersi (Newton'un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Olgun, A., 2006. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerden Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerileri ve Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özkaya, A. 2004. İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Öztürk, A., Anılan, H., Girmen, P. ve Şentürk, İ., 2004, İlköğretim Okullarında Teknoloji Kullanımı, IV. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, Sakarya, Türkiye, 479-484 s.

Öztürk, N., 2008, İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Renaud, C. A. 1997. A Use of Computer-Assisted Instruction in Rural Science Education. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, The University of Texas at Austin.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Saka, A., Z., Yılmaz, M., 2005. Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Gelistirme ve Uygulama. The Turkish Online Journal of Education Technology. Vol. 4, 4-11.

Semerci, A. 1999. Öğretim Amaçlı Bir Çoklu Ortam Yazılımı Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Senemoğlu, N. 1998. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Kuramdan Uygulamaya, Özgen Matbaası, Ankara.

Squire, K., Barnett, J., Grant, J., M., Higgin Botham, T. 2003. Electromagnetism Supercharged Learning Physics with Digital Simulation Games Science Education 87, 1-22

Tavukcu, K 2006. Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Tavukcu, F., 2008. Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Tekmen, S., 2006. Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Temiz , B. K. 2001. Lise 1 Dersi Fizik Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temiz, B.K. ve Tan M. 2001. Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, (6-8 Eylül 2000), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Tezcan, H., Yılmaz, U. 2003. Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yönteminin Başarıya Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Denizli.

Tokman, L. Y. 1999. Eğitim ve Öğretimde Uzaktan Erişim. 5. Türkiye’de İnternet Konferansı, 19-21 Kasım, Ankara.

Usta, S., Yaman, Y. Özşarı, İ, Aydın, N. 2008. İlköğretim 6. sınıf “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinin Bilgisayar Oyunuyla Öğrenme Yöntemi ile Kavratılması Üzerine Bir Çalışma. Second International Conferece on Innovations in Learning for the Future 2008 e-Learning, March 27-29, 2008, İstanbul.

Uşun, S., 2000, Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Uzunboyulu, H 2002. Web Destekli İngilizce Öğretiminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Varış, F., 1998 . Eğitim Bilimlerinde Yenilik. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Lisans Tamamlama Programı, Eskişehir.

Yalın, H., 2001. Öğretim teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Yenice, N., 2003. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET

Yiğit, N. 2004. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Başarıya Etkisi. Milli Eğitim Dergisi, Ankara.

EKLER:

1. **Başarı Testi**
2. **Bilimsel Süreç Becerileri Testi**
3. **Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği**
4. **İzin Yazıları**
5. **Uygulamada Kullanılan Bazı Animasyon Örnekleri**

Ek.1 Elektrik Konusu Başarı Testi

1) Bir öğrenci yalıtkan X ve Y cisimleri birbirine sürterek yüklenmelerini sağlıyor, sonra X cismini alarak yüksüz bir elektroskopa geçiriyor.

Bu öğrenci Y cismini de aynı elektroskoba geçirirse aşağıdaki olaylardan hangisini gözler?

- A) Elektroskobun yaprakları tamamen kapanır
- B) Elektroskobun yaprakları önce kapanır sonra açılır.
- C) Elektroskobun yaprakları biraz daha açılır.
- D) Hiçbir değişiklik olmaz.

2) Yüksüz bir cam çubuk, yüksüz bir ipek kumaşa sürtülünce cam çubuk (+) yükle yüklenmiştir. **Bu cam çubuğu sürtmüş olduğumuz ipek kumaşa dokundurursak ipek kumaş ve cam çubuğun yükü hakkında ne söylenebilir?**

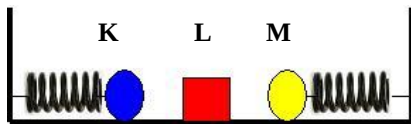
- A) Çubuk (+), ipek kumaş (-) yüklenir.
- B) Her ikisi de yüksüz olur.
- C) Çubuk (-), ipek (+) yüklenir.
- D) Bir şey söylenemez.

3) Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. Pozitif yüklü bir cisim pozitif yüklü bir cisme temas ederse yük alışverişi olabilir.
- II. Pozitif yüklü bir cisim nötr bir cisme temas ederse o cismi elektrikleyebilir.
- III. Yüklü cam çubukla yüklü ebonit çubuk temas ederse ikisi de nötr olabilir.

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

4)

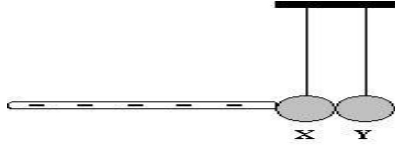


Yukarıdaki şekilde L cismi hareketsiz, yaylara bağlı K ve M cisimleri ise yatay düzlemde hareket edecek şekilde düzenlenmiştir.

Her iki yay da sıkışmış durumda olduğuna göre K, L, M cisimlerinin yüklerinin cinsleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

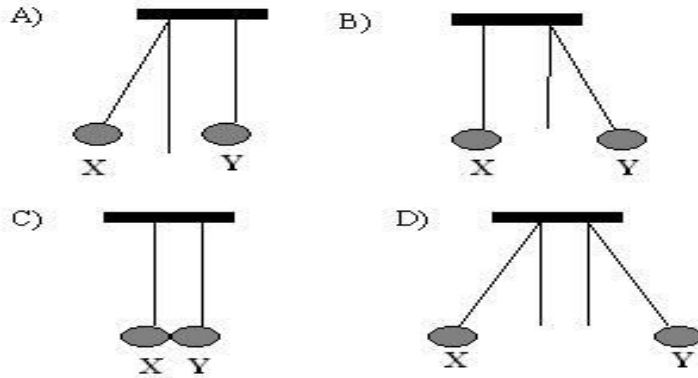
K cismi	L cismi	M cismi
A) pozitif (+)	negatif (-)	pozitif (+)
B) negatif (-)	pozitif (+)	negatif (-)
C) pozitif (+)	pozitif (+)	pozitif (+)
D) pozitif (+)	Nötr	negatif (-)

5)

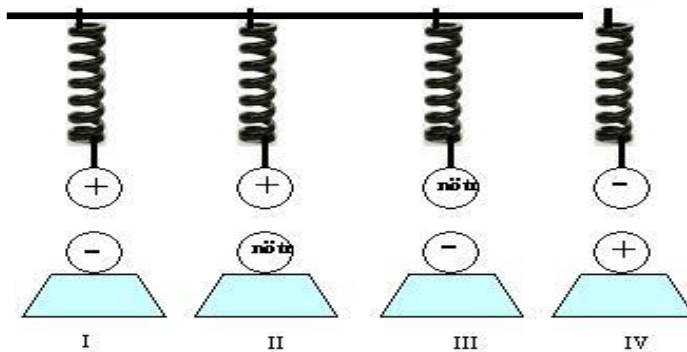


Yalıtkan iplerle asılı X ve Y iletken cisimleri birbirine dokunmaktadır. X cismine negatif yüklü iletken bir cisim dokunduruluyor.

Negatif yüklü cisim çekildikten sonra kürelerin konumu hangisi gibi olur?



6)



Birbirine aynı uzaklıkta aynı yüklere sahip özdeş küreler ve yaylardan yapılmış, yukarıdaki sistemlerden hangilerinde yayın uzaması aynıdır?

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

7) Nötr bir cisim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

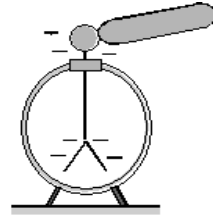
- A) Üzerinde hiç yük bulundurmaz.
B) Üzerindeki negatif yüklerin miktarı pozitif yüklerin miktarından fazladır.
C) Üzerindeki pozitif yüklerin miktarı negatif yüklerin miktarından fazladır.
D) Üzerindeki negatif yüklerin miktarı pozitif yüklerin miktarına eşittir.

8)

Negatif yüklü elektroskopa şekildeki yüklü cisim dokunduruluyor.

Buna göre;

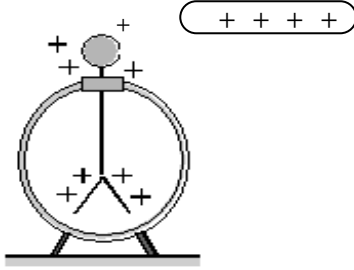
- I. Elektroskopun yaprakları daha çok açılıyor
II. Elektroskopun yaprakları tamamen kapanıyor.
III. Elektroskopun yaprakları önce kapanıp sonra tekrar açılıyor.



Yukarıda verilen üç durumda cismin sahip olduğu yükler için hangisi doğrudur?

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A) -	+	-
B) -	+	+
C) +	-	-
D) +	-	+

9)

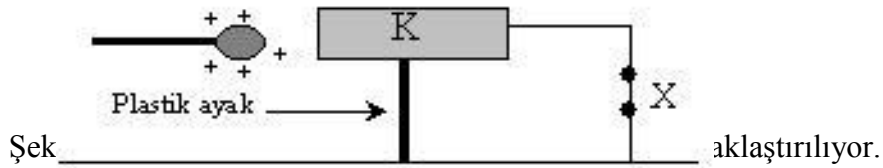


Şekilde verilen pozitif yüklü elektroskoba pozitif yüklü çubuk dokundurulmadan yaklaştırılıyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektroskobun yaprakları biraz daha açılır.
- B) Cismin yük miktarı artar.
- C) Elektroskobun yük miktarı değişmez.
- D) Yapraklardaki negatif yük miktarı azalır.

10)

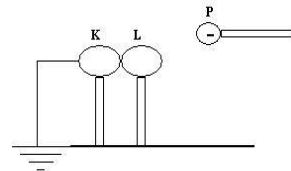


Buna göre, bir süre sonra toprak bağlantısını sağlayan X anahtarı açılırsa aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) K cismi pozitif yükle yüklenir.
- B) Kürenin yük miktarı azalır.
- C) K cismi negatif yükle yüklenir.
- D) K cismi nötr olur.

11)

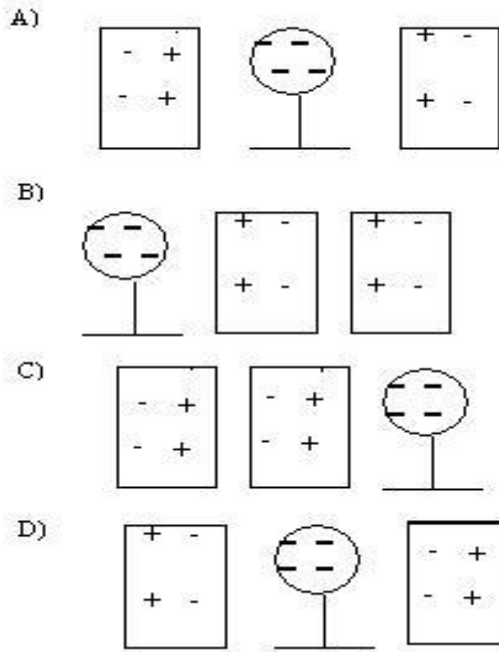
Yalıtkan ayaklar üzerinde ve birbirine değen K ve L küreleri özdeşdir. K küresi topraklı iken L küresine negatif yüklü bir P cismi yaklaştırılıyor



Önce toprak bağlantısı kesilir sonra P cismi uzaklaştırılırsa K ve L kürelerinin yük durumu ne olur?

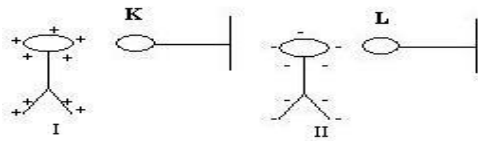
A) K(-), L(+) B) K(-), L(-) C) K yüksüz, L(-) D) K(+), L(+)

12) (-) elektrik yüklü bir küre yüksüz K ve L levhalarına değmeden yaklaştırılıyor. K, L ve kürenin aşağıdaki hangi düzeneğinde yük dağılımı yanlış



olarak verilmiştir?

13)



Bir öğrenci K ve L cisimlerini I ve II elektroskoplarına yaklaştırıyor ve yaprakların I.de kapandığı, II.de açıldığını gözlemliyor.

Buna göre K ve L cisimlerinin yük işareti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\frac{K}{+}$ $\frac{L}{+}$.
- B) - -
- C) + -
- D) - +

14) Elektrik yüklü bulutlar birbirlerine yeterince yaklaşırsa birinden ötekine elektrik yükü boşalmasına**I**....., benzer şekilde elektrik yüklü bulutlar yer küreye yeterince yaklaşırsa buluttan yere ya da yerden buluta elektrik yükü boşalmasına**II**..... denir.

Buna göre I ve II ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

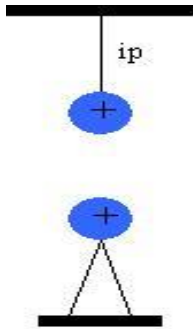
- | | | | | |
|----|----------------------|---|---------------------|---|
| A) | <u>I</u>
Yıldırım | . | <u>II</u>
Şimşek | . |
| B) | Şimşek | | Yıldırım | |
| C) | Paratoner | | Şimşek | |
| D) | Anyon | | Katyon | |

15)

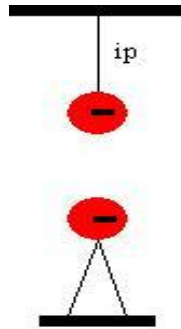
Aşağıda yük miktarları eşit, özdeş küreler verilmiştir.

Buna göre, hangi ipteki gerilme kuvveti en büyüktür?

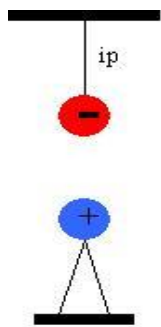
A)



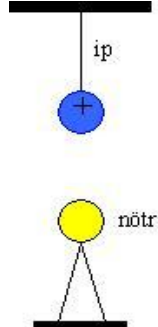
B)



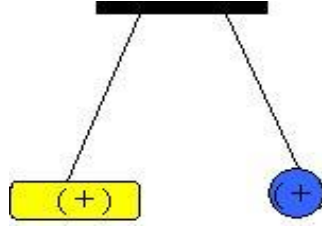
C)



D)

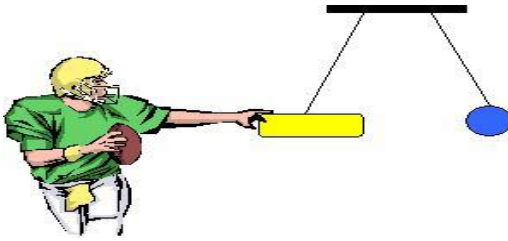


16)



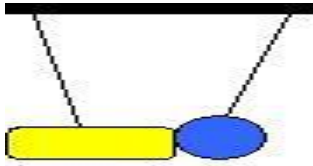
Şekil - I

Şekil - I de yük cinsleri belirtildiği gibi (+) pozitif olan iki iletken cisim görülmektedir.

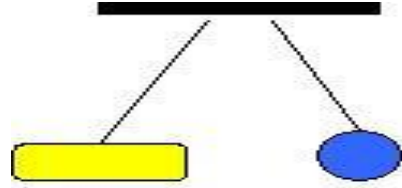


Şekil - II

Şekil - II de ise yüklü bu cisimlerden birine yere temas halinde bulunan bir sporcu eli ile dokunmuştur.



Şekil - III



Şekil - IV

Bu işlemlerden sonra ise küreler arasındaki etkileşim sırasıyla Şekil - III ve Şekil - IV teki gibi olmaktadır.

Küreler üzerinde uygulanan işlemler ve kürelerde bu işlemler sonucu meydana gelen değişimler için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Aynı yüklü cisimler birbirlerini iter.
 - B) Yüklü iletken cisme dokunan sporcu cisim topraklanmasını sağlar.
 - C) Yüklü cisimler ile nötr cisimler arasında bir çekme kuvveti oluşur.
 - D) Birbirlerine temas eden iletken cisimler zıt cins yükle yüklenir.
- 17) I - Bulutla yer arasındaki elektrik yükü boşalmasına yıldırım adı verilir.
 II - Buluttan buluta yük geçişine şimşek adı verilir.
 III - Bulutun yükle yüklenmesi ; içindeki su taneciklerinin havayla sürtünmesi sonucunda elektrik yüklenmesi ile oluşur.

yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur ?

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

18) I. Elektrik akımının yönü pozitif kutuptan negatif kutba doğrudur

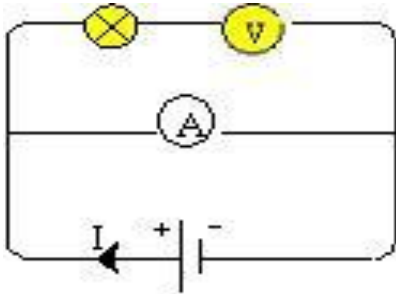
II. Elektronların iletken telin üzerindeki hareketi negatif kutuptan, pozitif kutba doğrudur.

Yukarıdaki bilgiler için ne söylenebilir?

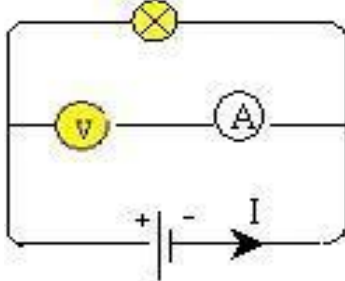
- A) Yalnız I doğru
B) Yalnız II doğru
C) Her ikisi de yanlış
D) Her ikisi de doğru

19) Öğretmen 4 öğrencisine de bir ampul, bir üreteç, bir voltmetre ve bir ampermetre veriyor. Öğrencilerinden bu araçlarla bir devre kurmalarını ve elektrik akımının yönünü göstermelerini istiyor.

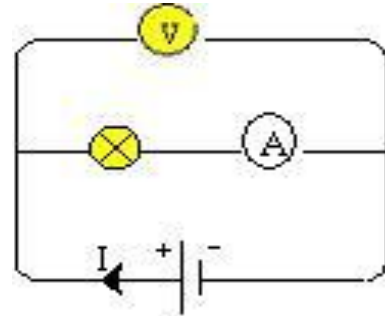
4 öğrencinin de oluşturduğu devreler aşağıdaki gibidir.



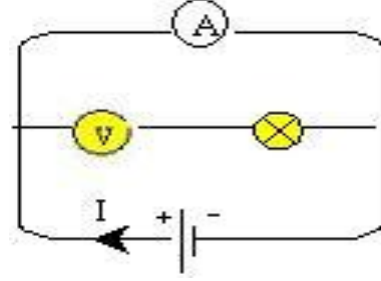
Esra'nın kurduğu
elektrik devresi



Gencer'in kurduğu



Serhat'ın kurduğu
elektrik devresi



Ahu'nun

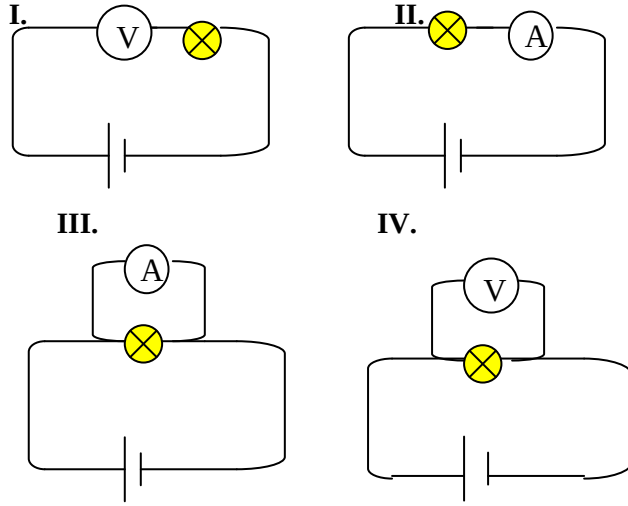
elektrik devresi

elektrik devresi

Buna göre öğretmen hangi öğrencisine bu uygulamadan 100 tam puan verir?

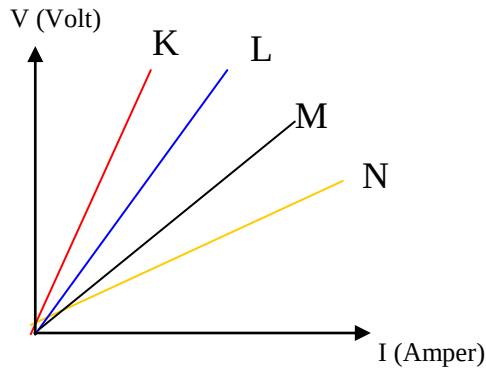
- A) Esra B) Serhat C) Gencer D) Ahu

20) Aşağıda kurulan devrelerin hangi ikisinde devre elemanları doğru olarak bağlanmıştır?



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

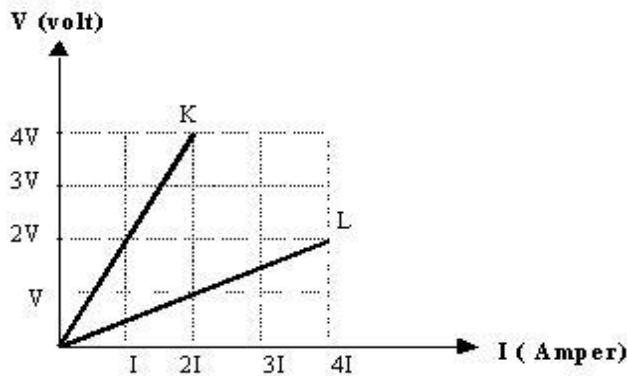
21)



Gerilim – akım grafiği yukarıda verilen K, L, M ve N lambalarının hangisinin direnci en fazladır?

- A) K B) L C) M D) N

22)

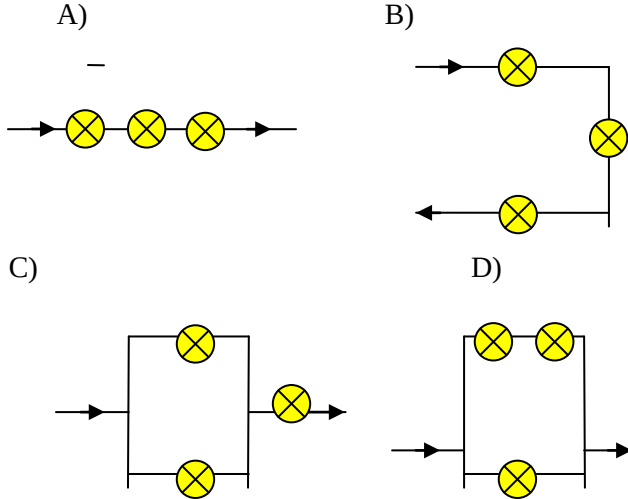


Gerilim – akım grafikleri verilen K ve L ampulleri için aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

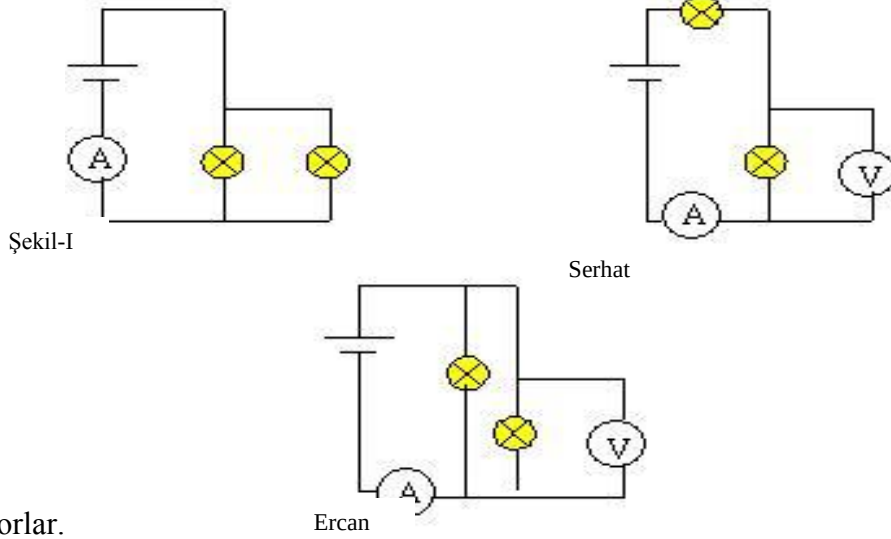
- A) K ve L ampullerin dirençleri eşittir.
- B) L ampulünün direnci, K ampulünün direncinin 2 katıdır.
- C) K ampulünün direnci, L ampulünün direncinin 4 katıdır.
- D) Eşit gerilim altında K ampulünün üzerinden geçen akım, L'den geçen akıma eşittir

23) Mustafa öğretmen elektrik konusunu işlerken öğrencilerine üçer adet ampul ile birlikte gerekli devre elemanlarını vererek; ampullerin ikisinin birbirine paralel ve üçüncüsünün de bu ikisine seri olacak şekilde devre kurmalarını istiyor.

Buna göre aşağıdaki devreleri kuran öğrencilerden hangisi bu verilen ödevi doğru yapmıştır?



24) Serhat ve Ercan Şekil – I deki devre üzerinde belirtilen değişiklikleri



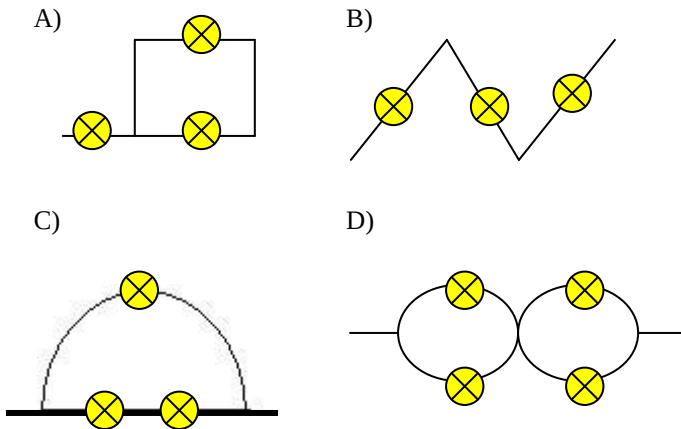
yapıyorlar.

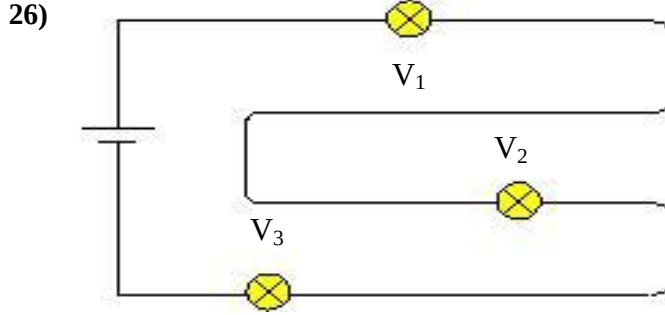
Serhat ile Ercan'ın devrelerine ait aşağıdaki yargılardan hangisi doğru değildir?

- A) Serhat'ın devresindeki voltmetre, Ercan'ın devresindekinden daha büyük değer gösterir.
- B) Ercan'ın devresinde bulunan ampuller, Serhat'ın devresindekinden daha parlak yanar.
- C) Serhat'ın devresindeki ampermetre Ercan'ınkinden daha küçük değer gösterir.
- D) Ercan'ın devresinin eşdeğer direnci, Serhat'ın devresinin eşdeğer direncinden küçüktür.

25) Bir bakkal tabelasında bulunan herhangi bir ampulün patlaması sonucu tabelasındaki tüm ampullerin söndüğünü gözlemliyor.

Buna göre, bakkalın tabelasındaki ampuller ne şekilde bağlanmıştır ?

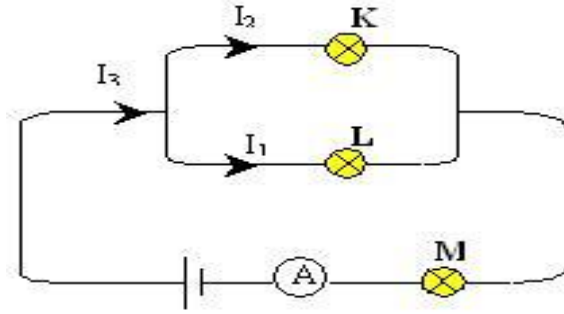




Şekildeki devrede bulunan özdeş lambaların gerilimleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

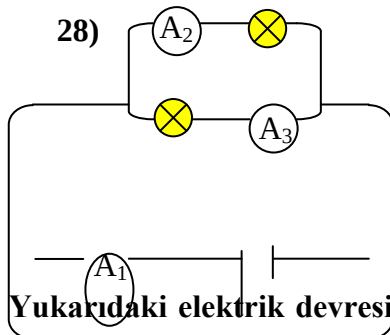
- A) $V_1 = V_2 = V_3$ B) $V_1 > V_2 > V_3$
 C) $V_3 > V_2 > V_1$ D) $V_2 > V_1 = V_3$

27) Aşağıdaki elektrik devresinde I_1 akım şiddeti, I_2 akım şiddetinden büyüktür.



Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi söylenemez?

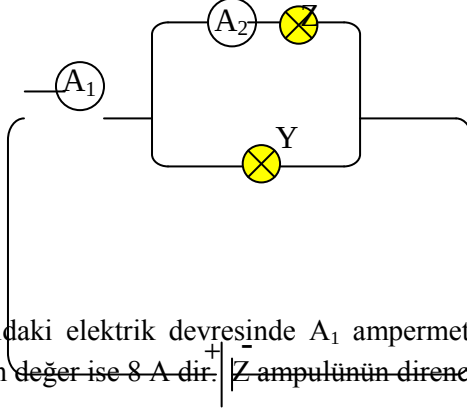
- A) Ampermetrenin gösterdiği değer I_3 akım şiddetine eşittir.
 B) I_1 ve I_2 akım şiddetlerinin toplamı ampermetrenin gösterdiği değere eşittir.
 C) K ampulünün direnci L ampulünün direncinden küçüktür.
 D) Ampermetrenin gösterdiği değer M ampulünün üzerinden geçen akım şiddetine eşittir.



Yukarıdaki elektrik devresinde ampuller özdeş olmadığına göre ampermetrelerin gösterdikleri değerler arasındaki ilişki hangisi gibi olabilir?

- A) $A_1 = A_2 = A_3$ B) $A_1 > A_2 = A_3$
 C) $A_1 > A_2 > A_3$ D) $A_2 > A_3 > A_1$

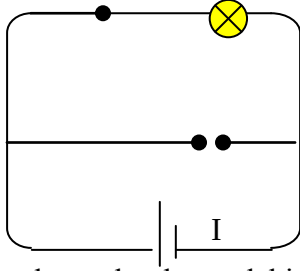
29)



Yukarıdaki elektrik devresinde A_1 ampermetresinde okunan değer 12 A , A_2 ampermetrede okunan değer ise 8 A dir. Z ampulünün direnci 3Ω olduğuna göre Y ampulünün direnci nedir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8

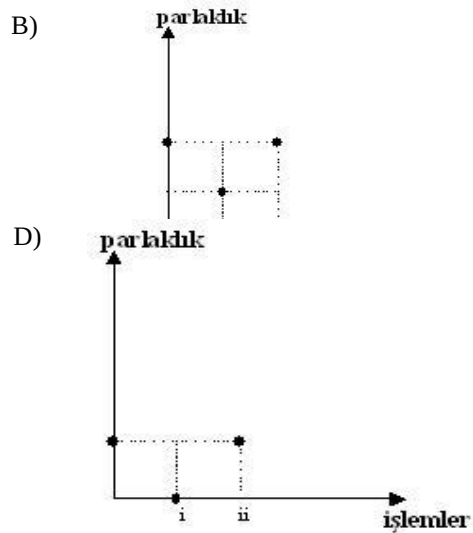
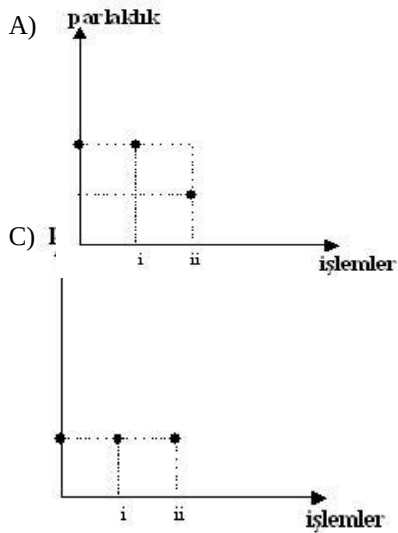
30)



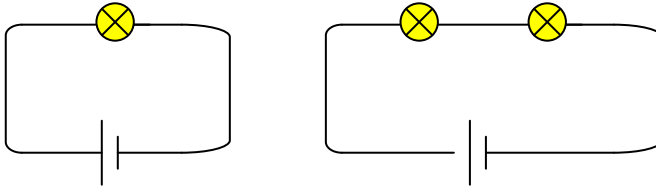
Z ampulünün bu durumdaki parlaklığı P kadardır.

- Devrede bulunan I numaralı boşluğa bir ampul bağlanıyor.
- I numaralı noktaya bir ampul bağlanıyor.

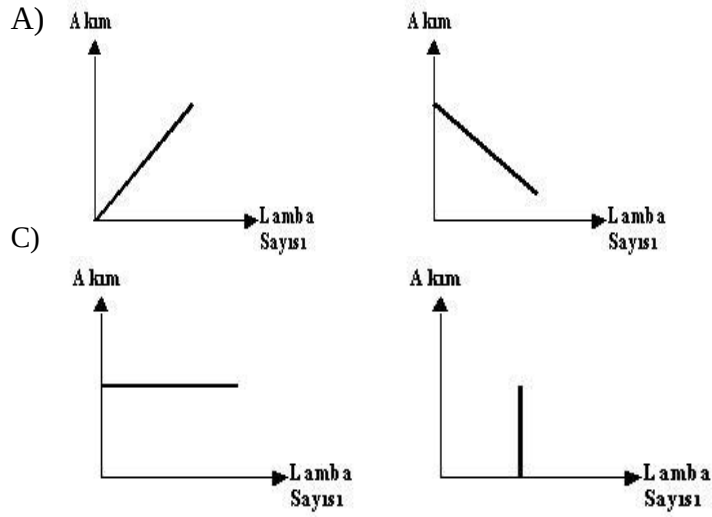
Z ampulünün bulunduğu devreye yukarıda belirtilen işlemler sırasıyla yapıldığına göre, Z ampulünün parlaklığı ne şekilde değişir?



31)

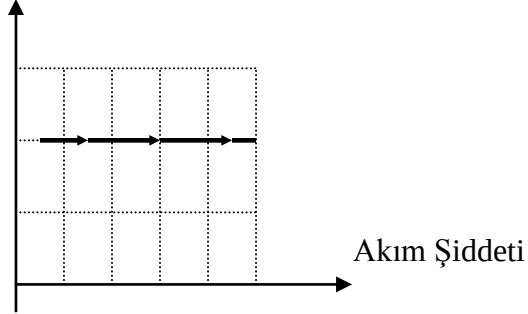


Özdeş piller ve lambalarla oluşturulan şekildeki devrelerde lamba sayısı ile devreden geçen akım arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



32) Bir elektrik devresindeki eşdeğer direnç, akım şiddeti grafiği şekildeki gibidir.

Eşdeğer Direnç



Bu elektrik devresinde akım şiddetinin belirtildiği gibi artmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri olabilir?

- I. Devreye seri bağlı ampullerin eklenmesi
- II. Devreye paralel bağlı ampullerin eklenmesi
- III. Devreye seri bağlı pillerin eklenmesi

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

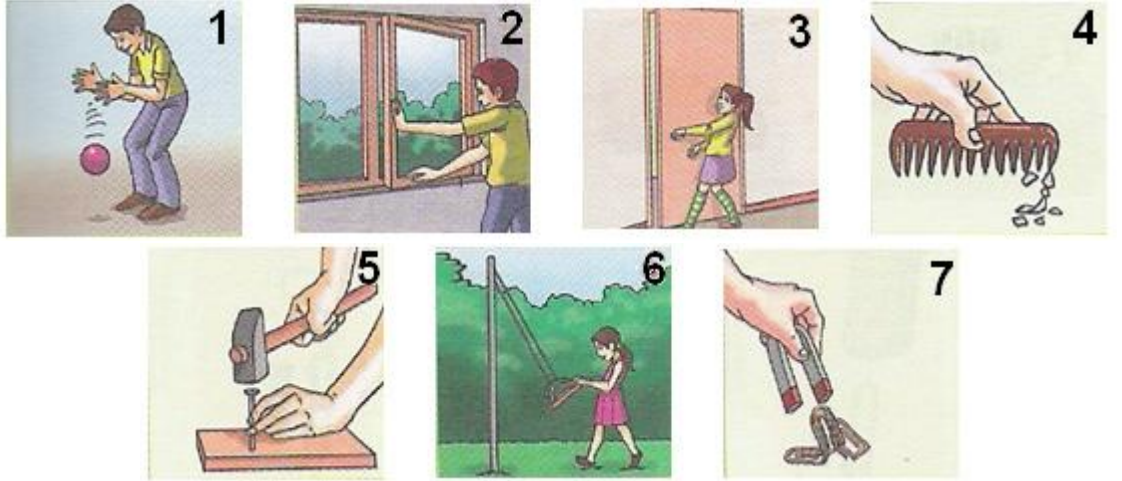
D) I, II ve III

Teşekkürler

Ersin KARADEMİR

Ek.2 Bilimsel Süreç Becerileri Testi

1) Aşağıda verilen kutucuklarda çeşitli uygulanan kuvvetler verilmiştir. Resimleri dikkatle inceleyiniz.



Yukarıdaki kutucuklardan hangilerinde uygulanan kuvvet temas gerektirmeyen kuvvettir?

A)1-2-3

B)1-4-7

C)2-3-6

D) 4-5-6

2)

CANLI TÜRÜ	ÜREME SIKLIĞI (YILDA)	BİR DOĞUMDAKİ YAVRU SAYISI (EN FAZLA)	YAKLAŞIK GEBELİK SÜRESİ (GÜN)
Serçe	3-4	5	12
Kedi	3	4	65
Köpek	2	10	60
At	1	1	330

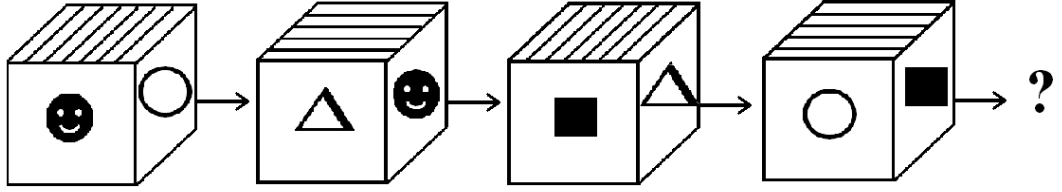
Yukarıdaki tabloda verilen bilgilerle aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Gebelik süresi büyük vücutlu canlılarda daha uzundur.
 B) Üreme sıklığı küçük vücutlu canlılarda daha fazladır.
 C) Üreme sıklığı çevre koşulları ile ilgilidir.
 D) Bir doğumdaki yavru sayısı en büyük vücutlu canlıda en azdır.
- 3) Aşağıdaki canlılar en doğru şekilde nasıl sınıflandırılır?

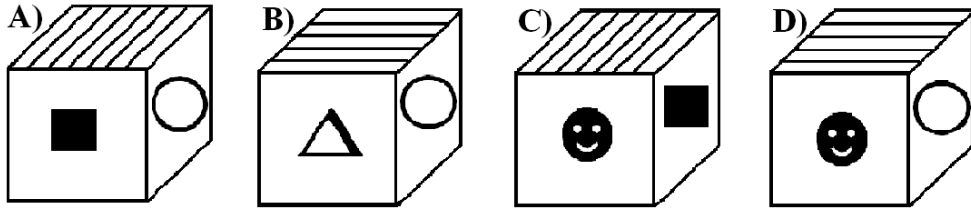


- A) Üreme şekillerine göre
 B) Karada yaşayanlar ve denizde yaşayanlar
 C) Beslenme şekillerine göre
 D) Omurgalı olanlar ve omurgasız olanlar

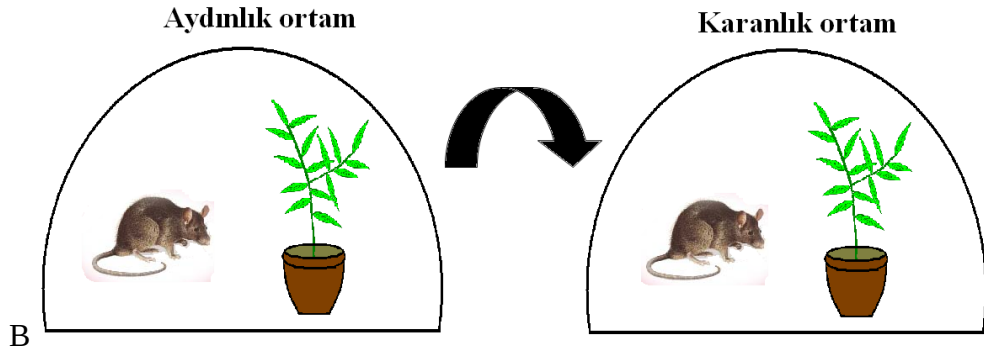
4)



Yukarıdaki şekiller belli bir ilişkiye göre dizilmiştir. Buna göre, soru işareti yerine aşağıdaki ilişkilerden hangisi gelmelidir?



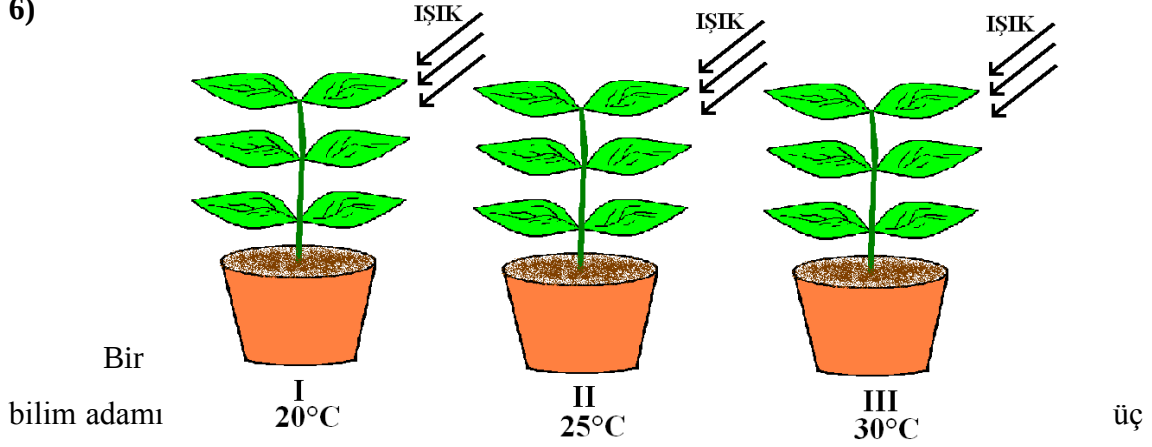
5)



ir bitki ile bir fare aydınlık ortamdaki kapalı bir fanusta yaşamaktadırlar. Eğer fanus karanlık ortama koyulursa ve bir süre bekletilirse aşağıda verilen durumlardan hangisi gözlenebilir?

- A) Bitki ile fare yaşamlarına devam ederler.
- B) Fare bitkiyi yer.
- C) Bitki yaşar, fare ölür.
- D) İkisi de ölür

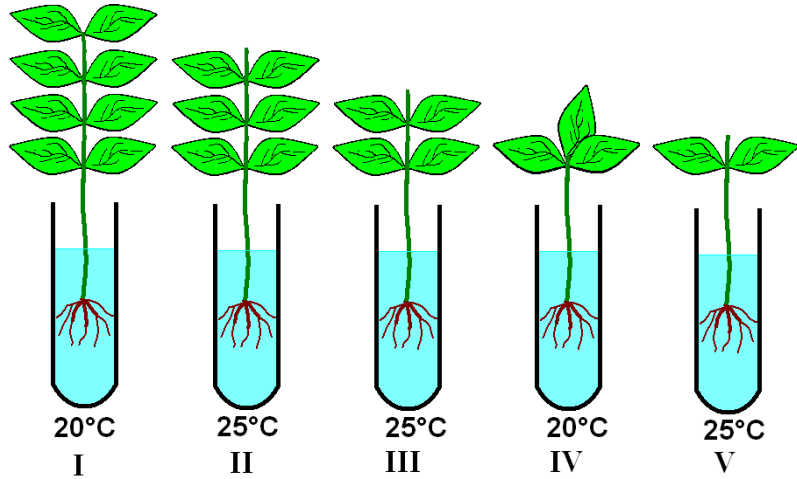
6)



saksıya da yeterli miktarda toprak, madensel tuzlar ve su koyuyor. Yukarıdaki düzeneği hazırlayıp bir süre inceleme yapıyor. Buna göre, bu bilim adamının yaptığı araştırmanın konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Toprak çeşidinin bitki büyümesine olan etkisi
- B) Sıcaklığın bitki büyümesine olan etkisi
- C) Işığın fotosenteze olan etkisi
- D) Suyun fotosentez için önemi

7)



“Toplam yaprak sayısı ile terleme arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap arayan bir öğrenci, aynı bitki türü kullanılarak hazırlanan yukarıdaki düzeneklerden bazılarıyla deney yapacaktır. Buna göre öğrencinin kaç numaralı düzenekleri seçmesi yeterlidir?

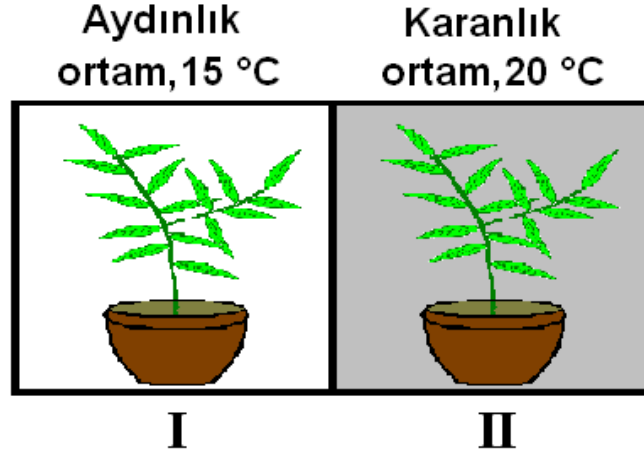
A) I-II-III

B) II-III-V

C) I-III-V

D) I-II-V

8)



Mehmet, güneş ışığının besin yapımına etkisini gözlemek istiyor. Eşit miktarda su verip, aynı tür toprağa ektiği özdeş saksı bitkilerini farklı ortamlara koyarak yukarıdaki gibi deney düzeneği hazırlıyor.

Buna göre Mehmet, aşağıdakilerden hangisini yaparsa deneyden sonuç alır?

A) I. saksının bulunduğu ortamın sıcaklığını 20 °C' a çıkarmalı.

B) I. saksının sıcaklığını 10 °C'ye düşürmeli.

C) II. saksıyı 15 °C'deki aydınlık ortama koymalı.

D) II. Saksının sıcaklığını 15 °C'ye düşürmeli.

9) Aşağıdaki tabloda K, L, M maddelerinin, 10°C, 50°C ve 80°C halleri verilmiştir.

	10°C	50°C	80°C
K	Katı	Sıvı	Gaz
L	Katı	Katı	Sıvı
M	Sıvı	Sıvı	Sıvı

Bu durumla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Erime noktası en büyük olan M' dir.
- B) Kaynama noktası en büyük olan K' dır.
- C) Erime noktası en küçük olan L' dir.
- D) Kaynama noktası en küçük olan K' dır.

10) Aşağıdaki taşıtlar en doğru şekilde nasıl sınıflandırılır?



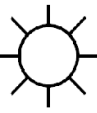
- A) İnsan gücüyle çalışan araçlar
- B) Hayvan gücüyle çalışan araçlar

C) Motorlu ve motorsuz araçlar

D) Yük taşıyan araçlar

11)

Şekil I

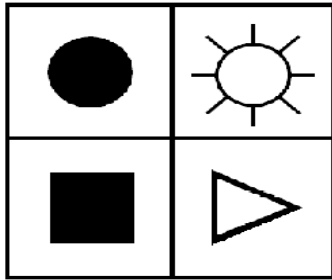
Bir kenar

Şekil II

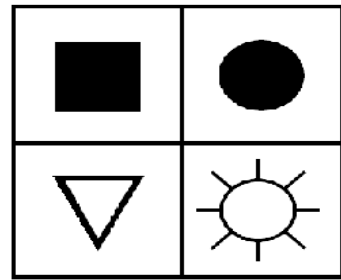
K L

uzunluğu 5 cm olan kare şeklindeki bir karton parçası, şekil I’ deki gibi dört eş parçaya bölünerek, her bir parçasının içine şekiller çiziliyor. Bu karton parçası, KL doğru parçası üzerinde ok yönünde kenarları üzerinde döndürülerek, K noktasından L noktasına getiriliyor. K ile L noktaları arasındaki uzaklık 25 cm olduğuna göre, bu kartonun şekil II’ deki görünümü aşağıdakilerden hangisi olur?

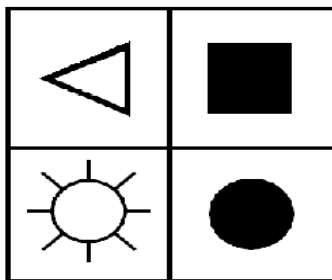
A)



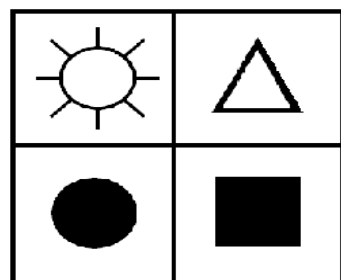
B)



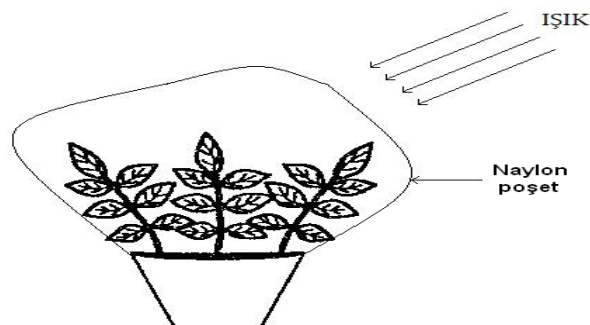
C)



D)



12)



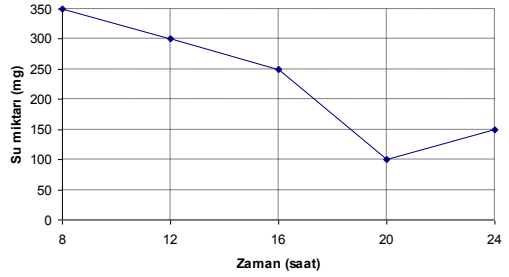
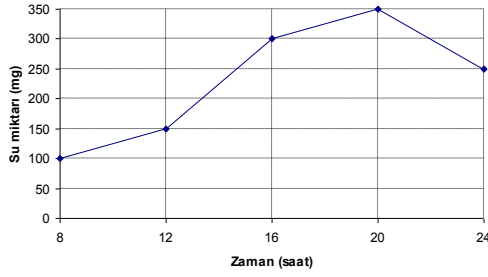
Edanur bir araştırmasında bitkinin yapraklarına naylon poşet geçirip, bitkide meydana gelen terlemeyi belirli aralıklarla ölçmüştür. Aşağıdaki tabloda yer alan verileri elde etmiştir.

Saat	Su miktarı (mg)
8:00	100
12:00	150
16:00	300
20:00	350
24:00	250

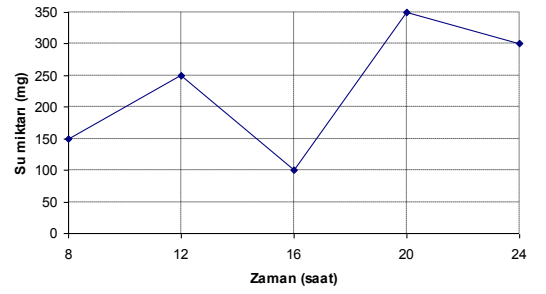
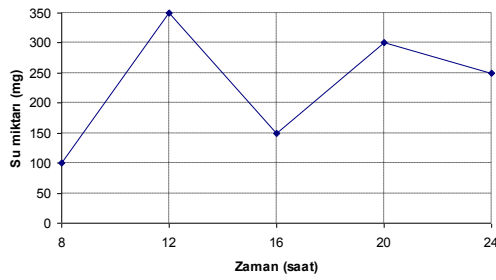
Bu verilere
verilen
hangisi
A)

göre, aşağıda
grafiklerden
doğrudur?

B)

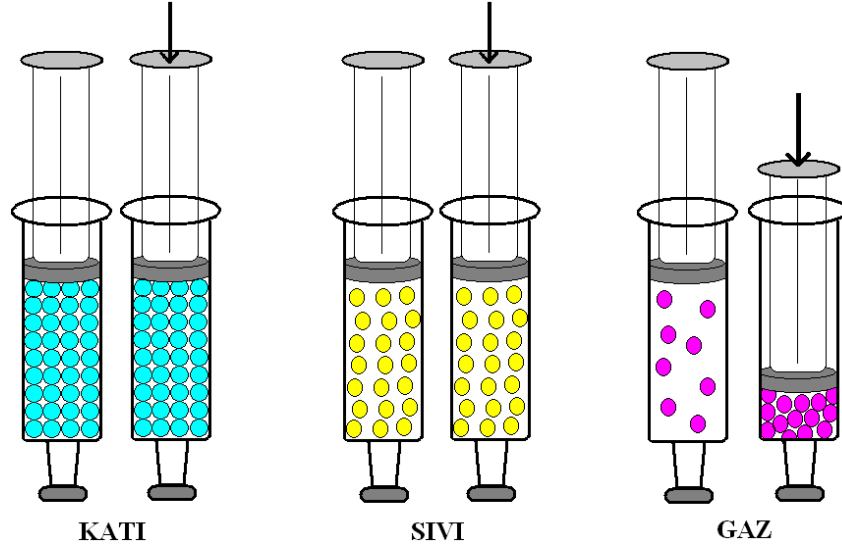


C)



D)

13)



Yukarıdaki resimleri dikkatlice inceleyiniz. Yapılan deneyde üç adet şırınganın birincisinde maddenin katı hali, ikincisinde sıvı hali ve üçüncüsünde de gaz hali vardır. Katı, sıvı ve gaz dolu şırıngalarda taneciklerin sıkıştırılmadan önceki ve sıkıştırıldıktan sonraki durumları şekildeki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Maddenin katı ve sıvı hali sıkıştırılabilir.
- B) Maddenin yalnızca katı hali sıkıştırılabilir.
- C) Maddenin üç hali de sıkıştırılabilir.
- D) Maddenin yalnızca gaz hali sıkıştırılabilir.

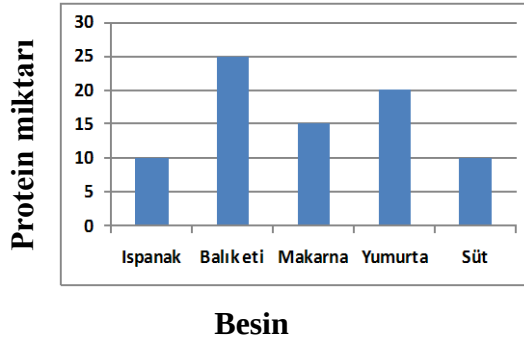
14)

Yemek adı	Protein miktarı
Ispanak	♥ ♥
Balık eti	♥ ♥ ♥ ♥ ♥
Makarna	♥ ♥ ♥
Yumurta	♥ ♥ ♥ ♥
Süt	♥ ♥

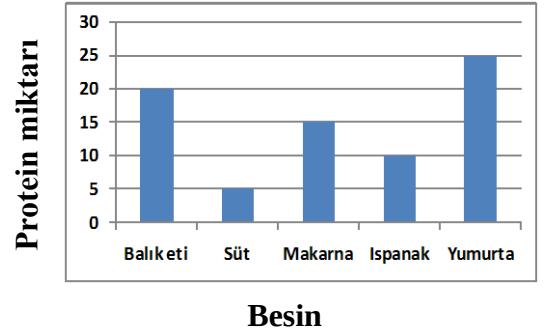
Eşit miktarda alınan bazı besinlerin protein miktarları“♥” ile yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

Buna göre, besinlerin protein miktarları hangi grafikteki gibi olabilir?

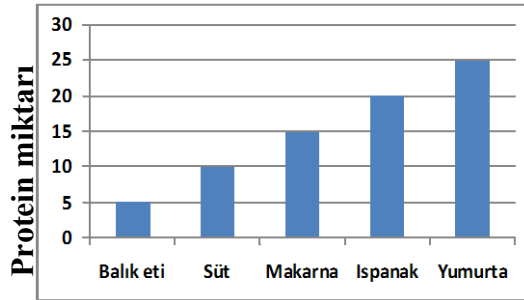
A)



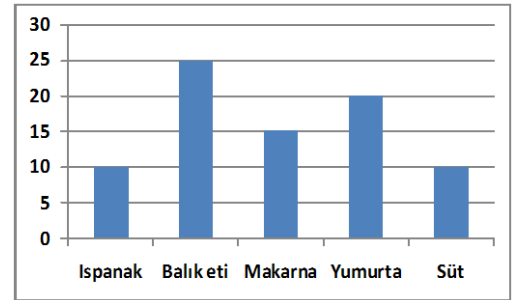
B)



C)



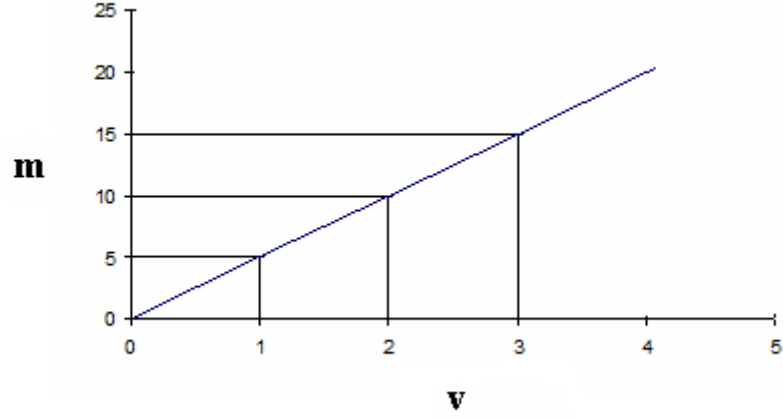
D)



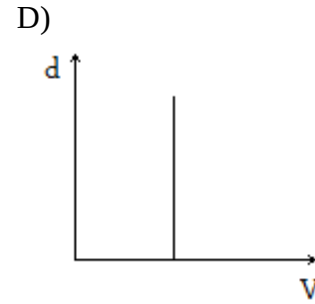
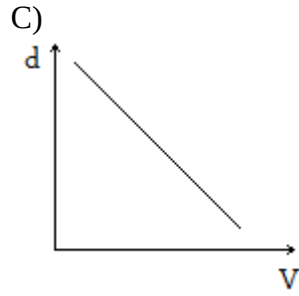
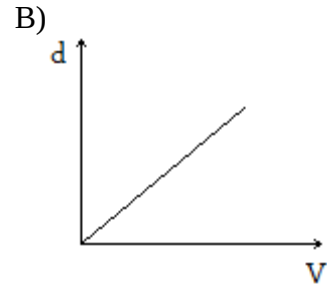
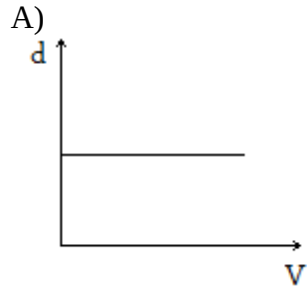
Besin

15) Yoğunluğun sabit olduğu bir durumda kütle-hacim ilişkisi şekildeki gibi grafikte gösterilmiştir.

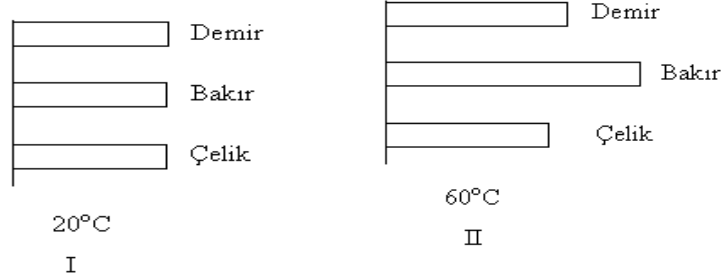
Eğer kütle
sabit tutulup,
hacim
arttırılırsa



yoğunluk – hacim ilişkisi hangi grafikte doğru verilmiştir?



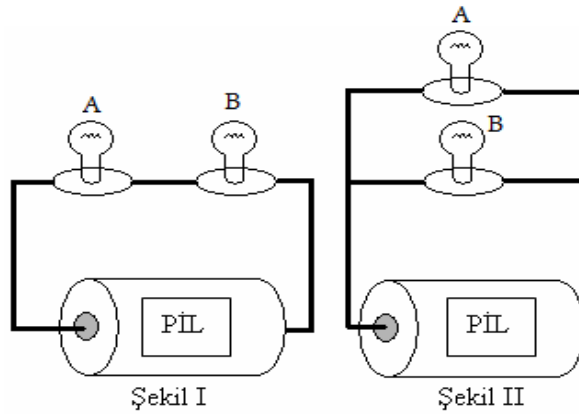
16) Bir öğrenci 20°C sıcaklıkta boyları eşit demir, bakır ve çelik çubukların sıcaklıklarını bir ısıtıcı yardımıyla 60°C 'ye yükseltiyor.



Buna göre, bu öğrenci nasıl bir hipotez geliştirebilir?

- A) Sıcaklık arttıkça, genleşme azalır.
- B) Sıcaklık ve genleşme arasında bir ilişki yoktur.
- C) Sıcaklık arttıkça, maddelerin boylarında meydana gelen değişme cinsine bağlıdır.
- D) Maddelerin cinsi ile boylarında meydana gelen değişme arasında bir ilişki yoktur.

17) Şekil I'de seri olarak bağlanan özdeş ampuller Şekil II'deki gibi paralel bağlanırsa ampullerin parlaklığı nasıl değişir?



- A) Değişmez.
- B) Şekil II'deki ampullerin parlaklığı Şekil I'dekinden daha az olur.
- C) Şekil II'deki ampullerin parlaklığı Şekil I'dekinden daha fazla olur.
- D) Şekil II'deki A ampulünün parlaklığı artar.

18) Normalde kanımızın 1 litresinde, ortalama 1 gr şeker vardır. Yediğimiz maddeler bu şeker miktarını yükseltir. Bir yiyecek maddesi kan şekerini ne kadar çok yükseltiyorsa, şişmanlatma etkisi de o kadar fazladır.

Besin	Kan şekerini yükseltme oranı
Fırında patates	95
Çavdar ekmeği	40
Kuru fasulye	30
Beyaz ekmek	70
Sıkma meyve suyu	40
Taze sebze	15
Mantar	15
Karpuz	75

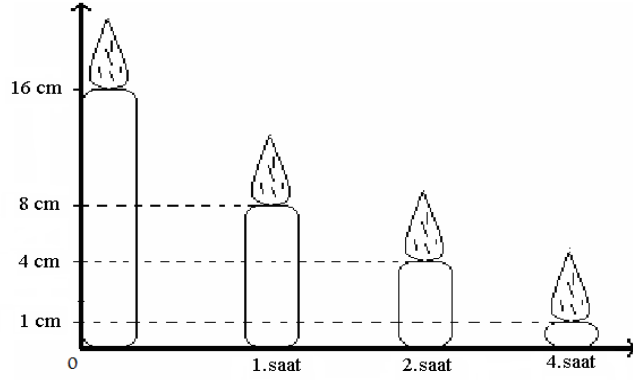
Ayşe son günlerde kilo aldığını fark eder. Bu durumdan şikayet etmekte ve şişmanlamak istememektedir. Yukarıdaki tabloda kan şekerini yükseltme özelliklerine göre, yiyecek maddeleri verilmiştir.

Buna göre, şişmanlamak istemeyen Ayşe aşağıdaki yiyeceklerden hangisini daha çok tüketmelidir?

- A) Çavdar ekmeği, karpuz, patates püresi, mısır
- B) Beyaz ekmek, fırında patates, taze sebze, reçel
- C) Kepekli ekmek, bal, mantar, patates püresi
- D) Çavdar ekmeği, kuru fasulye, sıkma meyve suyu, taze sebze

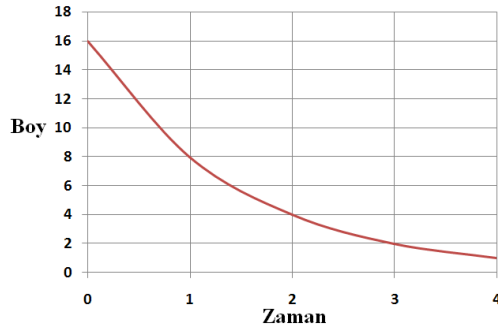
19) Bir araştırmacı, mumun boyu ile erime süresi arasındaki ilişkiyi incelemek istemiştir. Mumun erime süresini belirli zaman aralıklarında gözlemlemiş ve şu bilgilere ulaşmıştır. Mumun ilk boyu 16 cm, 1saat sonra boyu 8cm, 2saat sonra boyu 4cm , 4 saat sonra boyu 1 cm kalmıştır.

Bu kaydedilen
göre, aşağıdaki
boyu - mumun erime
grafiklerinden hangisi doğrudur?

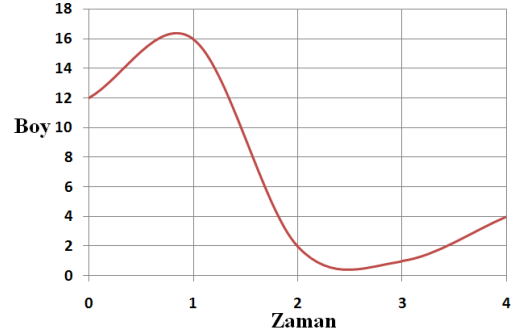


verilere
mumun
süresi

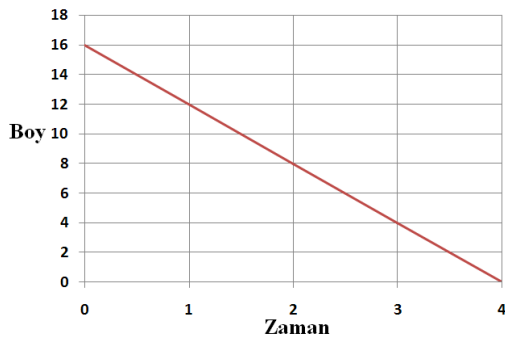
A)



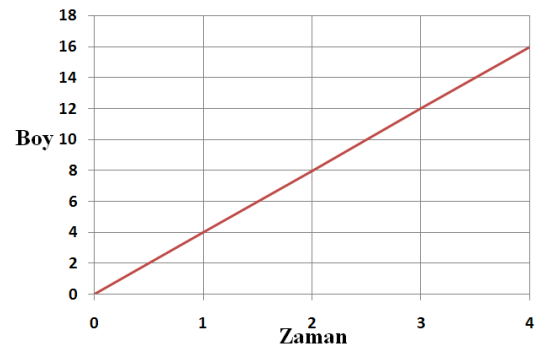
B)



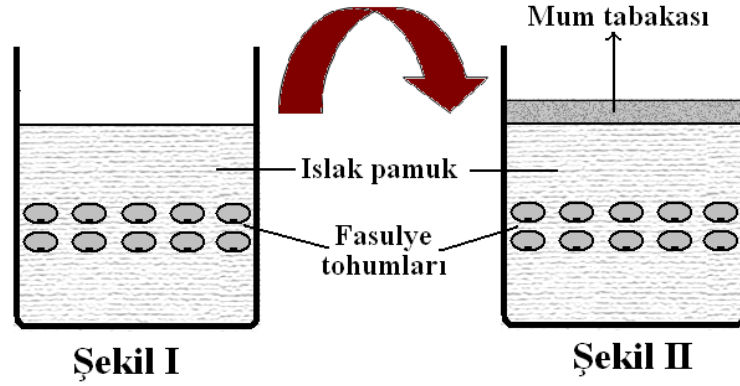
C)



D)



20)



Bir öğrenci, oda sıcaklığında kavanozun içine ıslak pamuk koyuyor. Islak pamuğun arasına fasulye tohumları yerleştiriyor. Bir süre sonra fasulye tohumlarının çimlenmeye başladığını gözlüyor. Eğer bu öğrenci, ıslak pamuğun üzerini tamamen mum ile kapatırsa tohumlardaki değişiklik nasıl olur?

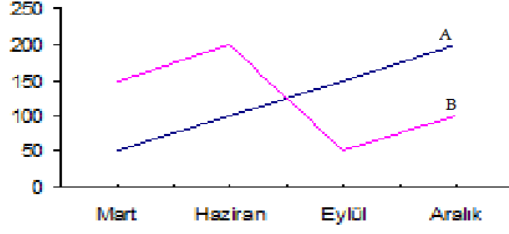
- A) Çimlenme az da olsa devam eder.
- B) Çimlenme daha çok olur.
- C) Çimlenme durur.
- D) Mum ile kapatmak çimlenmeyi hiçbir şekilde etkilemez.

21) Aynı ortamda bulunan iki canlı türüne ait birey sayıları belli aralıklarla ölçüldüğünde aşağıdaki değerlere ulaşılmıştır.

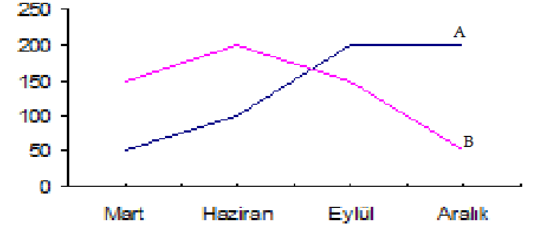
TÜR	MART	HAZİRAN	EYLÜL	ARALIK
A	50	100	150	200
B	150	200	50	100

Bu tablo değerleri grafikte nasıl gösterilir?

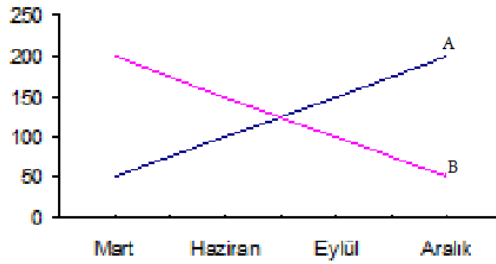
A)



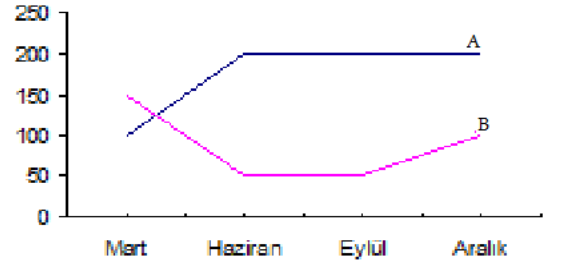
B)



C)



D)



22)

Aşağı
daki

tabloda 10 °C' de ilk boyları eşit olan demir ve bakırın sıcaklıkları arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Bu tabloya göre bir hipotez geliştirmek istersek en yaklaşık hipotez hangisi olabilir?

Madde °C	20°C	40°C	60°C	80°C
Demir	5cm	10cm	20cm	40cm
Bakır	10cm	20cm	40cm	80cm

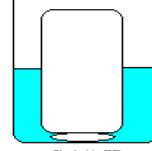
- A) Maddelerin sıcaklığı düştükçe, genleşme miktarı azalır.
- B) Maddelerin genleşme miktarı ile sıcaklığı arasında bir ilişki yoktur.
- C) Daha yüksek sıcaklıkta maddenin genleşme miktarı daha azdır.
- D) Yukarıdaki tablodan bir hipotez çıkarılamaz.

23) Murat'ın annesi kışlık turşuyu konserve şişelerine koymuştur. Bir gün Murat'ın canı turşu istemiş. Kavanozu açmaya çalışmış ama açamamış. O arada annesi gelmiş, Murat'ın elinden kavanozu almış ve sıcak suyun içinde kapağı aşağı gelecek şekilde bir süre bekletmiş. Sonra kavanozu sudan çıkarmış ve kapak zorlanmadan açılmış.



Şekil I

olaydan



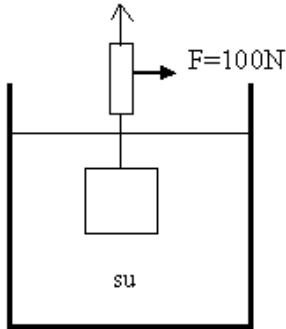
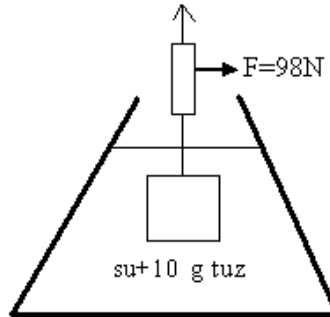
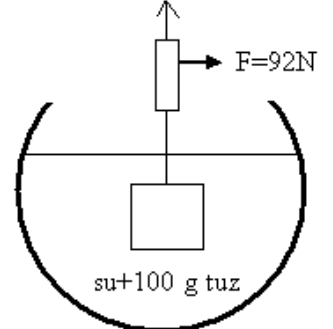
Şekil II

nasıl bir sonuç

Buna göre Murat bu çıkarmıştır?

- A) Çocuklar kavanozun kapağını açamazlar.
- B) Kapağı açmak için ters çevirmek yeterlidir.
- C) Sıcak suyun içine kavanozu ters koymak, kapağın genişmesini ve rahat açılmasını sağlamıştır.
- D) Bir sonuca varılamaz

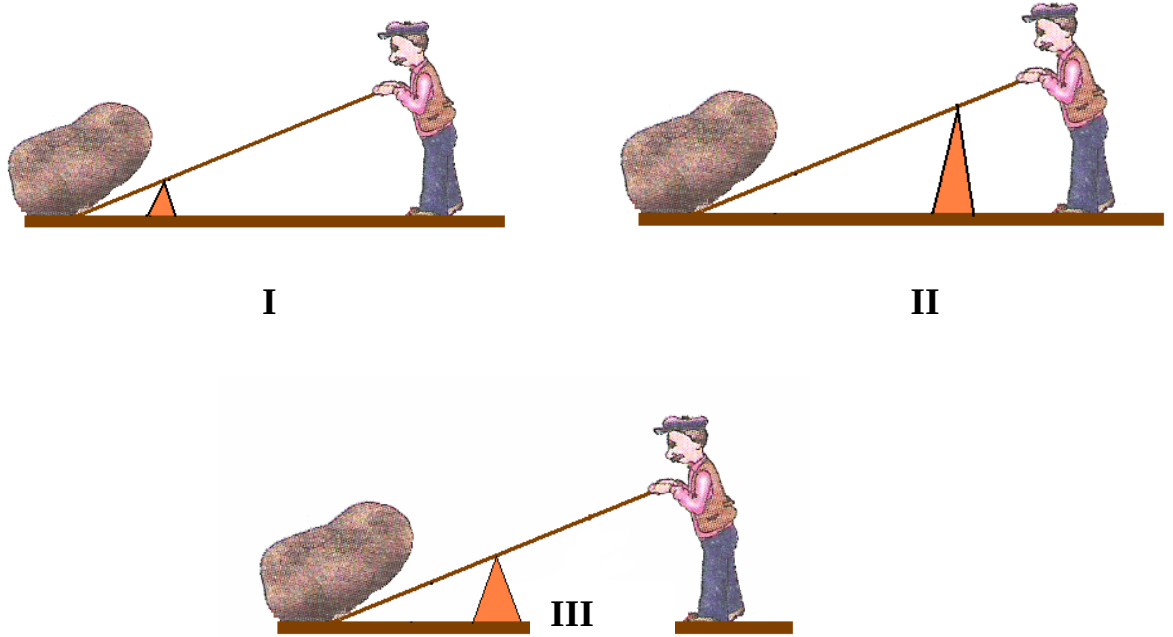
24) Bir öğrenci 3 farklı kaba eşit miktarda su koymaktadır. II. kaba 10 g tuz, III. kaba ise 100 g tuz ilave etmiştir. Suyun içine konulan cismi dinamometre ile ölçtüğünde, küpün ağırlığı I. kapta 100N, II. kapta 98N ve III. kapta ise 92N gelmiştir.

I
20°CII
20°CIII
20°C

Buna göre, ağırlıklarının azalmasına neden olan değişken nedir?

- A) Suyun sıcaklığının değişmesi
- B) Kapların şekillerinin birbirinden farklı olması
- C) İlave edilen tuz miktarının değişmesi
- D) Küpün bir süre sonra genleşmesi

25)

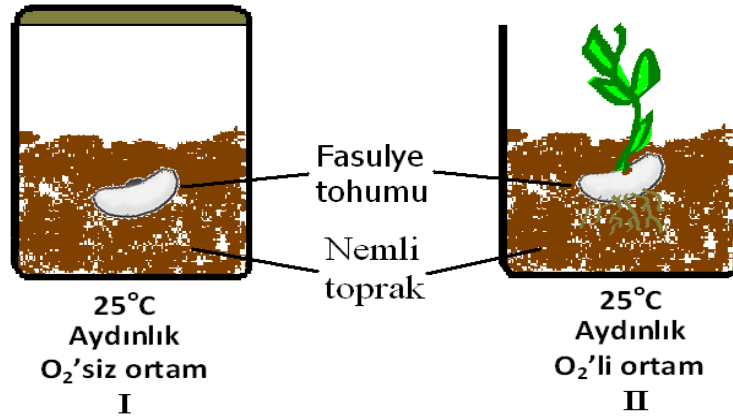


Yukarıdaki resimlerde görülen işçi, bir kaya parçasını farklı şekillerde kaldırmaya çalışıyor. I.şekilde taşı kaldırabiliyor, II.şekilde az da olsa taşı yerinden oynatabiliyor, III.şekilde ise taşı hiç kaldıramıyor.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi söylenebilir?

- A) Kuvvet kolunun uzun ya da kısa olması yükü kaldırmak için uygulanan kuvvetin büyüklüğünü etkilemez.
- B) Destek yüke ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar zor olur.
- C) Destek uygulanan kuvvete ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar kolay olur.
- D) Kuvvet kolu ne kadar uzunsa yükü kaldırmak için uygulanan kuvvet o kadar küçük olur.

26)



Furkan Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiği bilgilerle tohumun çimlenmesini gözlemek istemiştir. Fasulye tohumunun hangi ortamda çimlendiğini merak etmiş ve şekildeki deney düzeneğini kurmuştur. I nolu kabın ağzını kapatmış, II nolu kabın ağzını ise açık konumda bırakıp tohumu gözlemiştir. Bir hafta sonra II nolu kaptaki fasulyenin çimlendiğini, I nolu kaptakinin ise çimlenmediğini görmüştür.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Çimlenme için su gerekli değildir.
- B) Çimlenme için sadece ışık gereklidir.
- C) Sadece 25⁰ C de çimlenme gerçekleşir.
- D) Çimlenme için O₂' ye gerek vardır.

Ek.3.Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Okul :

Sınıf :

Numara :

Cinsiyet: *Kız () Erkek ()*

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda Fen Bilgisi dersine ilişkin tutumları ölçmek üzere hazırlanmış 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını (x) işareti koyarak belirtiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Aşağıdaki Fen Bilgisi dersiyile ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen Bilgisi çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fen Bilgisi derslerindeki konuların azaltılmasından mutlu olurum.					
3. Fen Bilgisi dersi ile uğraşmak beni eğlendirir.					
4. Fen Bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.					
5. Fen Bilgisi dersinin beni düşündürtmesinden büyük zevk alırım.					
6. Fen Bilgisi dersinden korkarım.					
7. Fen Bilgisi derslerin en güzelidir.					
8. Fen Bilgisi dersinden hiç hoşlanmam.					
9. Fen Bilgisi ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
10. Yetki verseler okuldaki bütün Fen Bilgisi derslerini kaldırırım.					
11. Dersler arasında en çok Fen Bilgisi dersinden hoşlanırım.					
12. Mümkün olsa Fen bilgisi yerine başka bir ders alırım.					
13. Fen Bilgisi ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
14. Fen Bilgisi dersinden çekinirim.					
15. Fen Bilgisiyle ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
16. Fen Bilgisi ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
17. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
18. Fen Bilgisi ile ilgili kitap okumanın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum					
19. Fen Bilgisi dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
20. Fen Bilgisi dersinde düşünmek çok sıkıcıdır					

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4MEM.4.26.00.02.310 () /
Konu : Araştırma İzni.

30.10.2008* 28036

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a)Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 15.10.2008 tarih ve B.30.2.OĞÜ.0.72.00.00.590-3782-5020 sayılı yazısı.
b)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı ilgi (a) yazısı ve eklerinde, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Ersin KARADEMİR'in "Bilgisayar Destekli Öğretimin 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Öğrencilerinin Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi" adlı tez çalışması kapsamında 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde Odunpazarı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı İbrahim Karaoğlu İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencilerine anket uygulamak istediği belirtilmekte olup, uygulama talebi ilgi (b) Yönerge doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.


Kenan TUĞAN
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
27/10/2008

Ekrem BALLI
Vali a.
Vali Yardımcısı



Büyükdere Mah. Atatürk Bulvarı
No:24 26120 ESKİŞEHİR

Tel : (0222) 239 72 00 - 413
Fax : (0222) 239 39 22

Eğitim Öğretim Bölümü
egitimogretim26@meb.gov.tr
http://eskisehir.meb.gov.tr

FORM: 2

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Ersin KARADEMİR
Kurumu / Üniversitesi	Osmangazi Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Eskişehir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İlköğretim
Araştırmanın konusu	"Bilgisayar Destekli Öğretimin 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Öğrencilerinin Tutum, Bilimsel Süreç becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi"
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Var
Veri toplama araçları	Başarı Testi, Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
1. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI OKUL VE KURUMLARDA YAPILACAK ARAŞTIRMA VE ARAŞTIRMA DESTEĞİNE YÖNELİK İZİN VE UYGULAMA YÖNERGESİ gereğince uygulanmasında sakınca yoktur.	
Komisyon kararı	KABUL Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:.....
.....	
.....	

KOMİSYON

24/10/2008
Komisyon Başkanı
Kenan TUĞAN
Milli Eğitim Md. Yard.

Üye
Gülhan ERSOY
Uzman Öğr. (Yüksek Lisans)

Üye
Ali AKARSU
Öğretmen

27/10/2008

İlgili Makama,

Tarafımdan geliştirilmiş olan "*Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum*" ölçeğinin Ersin Karademir'in bilimsel içerikli çalışmalarında kullanmasına izin vermekteyim.

Gereğini saygılarımla bilgilerinize arz ederim.



Y.Doç.Dr. Orhan AKINOĞLU

Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğitim Fakültesi
Tel: 0 216 345 47 06 (Dahili:136)

YÖNERGE:

Bir sonraki sunumda izlenecek yol:

1.adım: Sol taraftaki menüden “**Elektrik**” başlığını seçiniz.

2.adım: Görmüş olduğunuz dört kutucuktan “**Dokunma ile Elektriklenme**” başlığını seçiniz.

3.adım: Aşağıda bulunan “**Başla**” butonuna tıklamadan önce gerekli notları defterinize yazınız.

4.adım: Başla butonuna basarak animasyonu başlatın ve animasyon sonrası gözlemlerinizi not ediniz.

(Ortadaki kravatlı Bay Bilgin'den kopya çekmek serbest😊)



KAPAT
Ünite : ELEKTİRİK

Atom

Elektrik

Elektroskop

Elektrik

Yapılan deneyler göstermiştir ki, Tabiatta iki çeşit elektriksel yük vardır. Bunlar tamamen bir birine zıt özelliklere sahiptir. Bu nedenle birine **artı (+)** diğeri **eksi (-)** yük adı verilmiştir.

Elektriğin kaynağı maddenin temel yapı taşı olan **ATOM** dur. Sürtünen iki cisim arasında yük alış veriş gerçekleşir bu sırada cisimlerden biri **(-)** yükle yüklenirken diğeri **(+)** yükle yüklenir. Bu yöntemle **durdun elektrik** elde edilir. Eğer yüklerin bir iletken içinde akması sağlanırsa bir elektrik akımı elde edilir butür elektriğe **akan elektrik** denir.

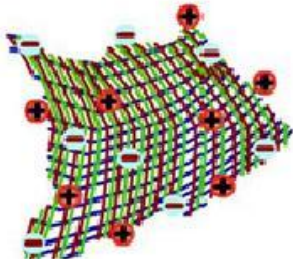
SÜRTÜNME İLE ELEKTRİKLENME

DOKUNMA İLE ELEKTRİKLENME

AKAN ELEKTRİK

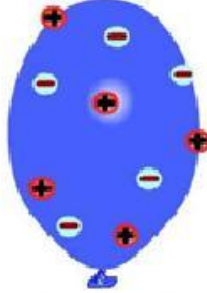
ETKİ İLE ELEKTRİKLENME

YÜNLÜ KUMAŞ



8 tane eksi (-)
8 tane artı (+)

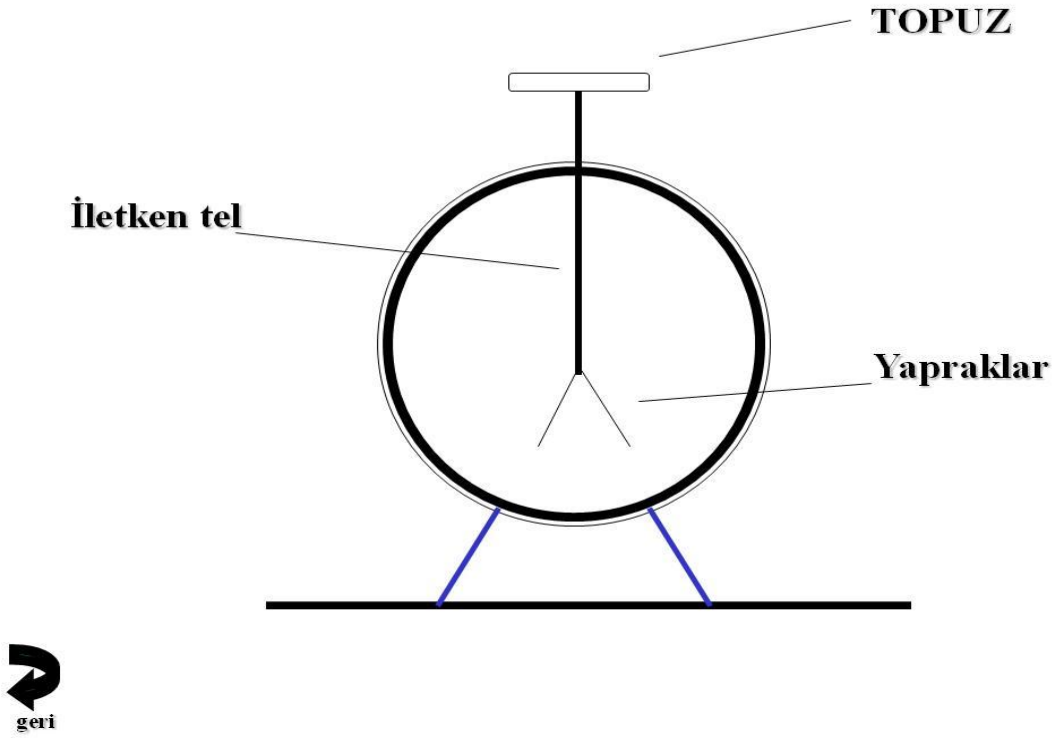
BALON



5 tane eksi (-)
5 tane artı (+)

BAŞLA

Sürtünmeden önce cisimlerdeki artı ve eksi yükler birbirine eşit



Sürtünme İle Elektriklenme

Aşağıdaki çubuklardan birini sürükleyip önce ipek kumaşa sürtün sonrada tavana asılı kürenin yanındaki alana bırakın

Ebonit Çubuk



Cam Çubuk







İpek Kumaş

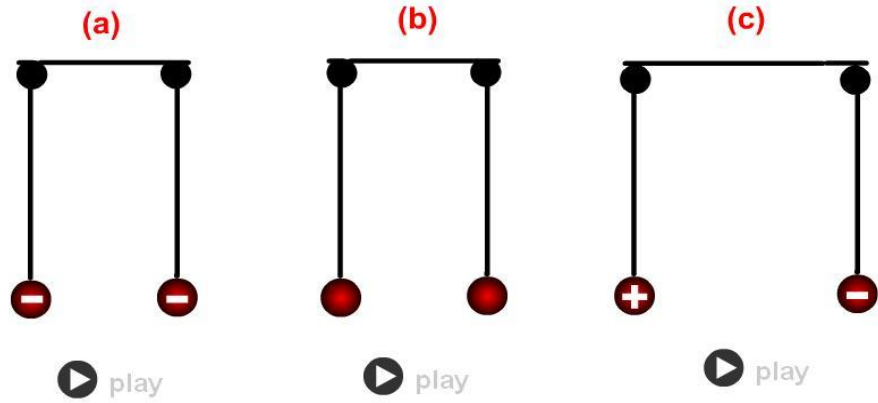
Tavan



Navigation buttons: **geri** (back) on the left and **ileri** (forward) on the right.



Elektrik yüklü cisimler arasındaki kuvvetler



yüklerin birbirleriyle etkileşimlerini gözlemlemek için "play" tuşuna basınız

YAĞMURLAR ARTTI YILDIRIM DÜŞMELERİNE DİKKAT

Meteoroloji yetkilileri yağanak yağışın olduğu bölgelerde yıldırım riskinin bulunduğunu belirterek, özellikle gök gürültülü yağışlarda bu riskin daha fazla olduğuna dikkat çektiler. Yetkililer vatandaşların yağmurlu havalarda yıldırım düşmesine karşı daha dikkatli davranmasını gerektiğini kaydettiler.

Ağaçlar, bayrak ve telefon direkleri gibi yüksek objelerden güvenli bir uzaklıkta durun.



Yıldırım nasıl oluşur?

Yıldırım Türleri	Ölüm Oranları
Kurumlar	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001
Yıldırım	0.0001

Ölüm oranları

TEDBİRLER



Yıldırımdan Korunma Yolları

son

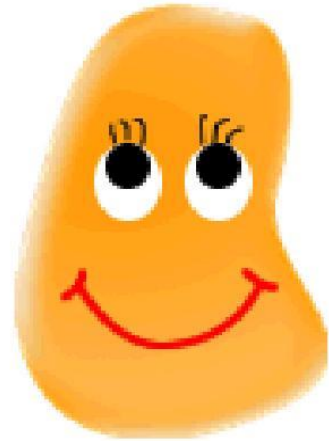
Pil

Ampul

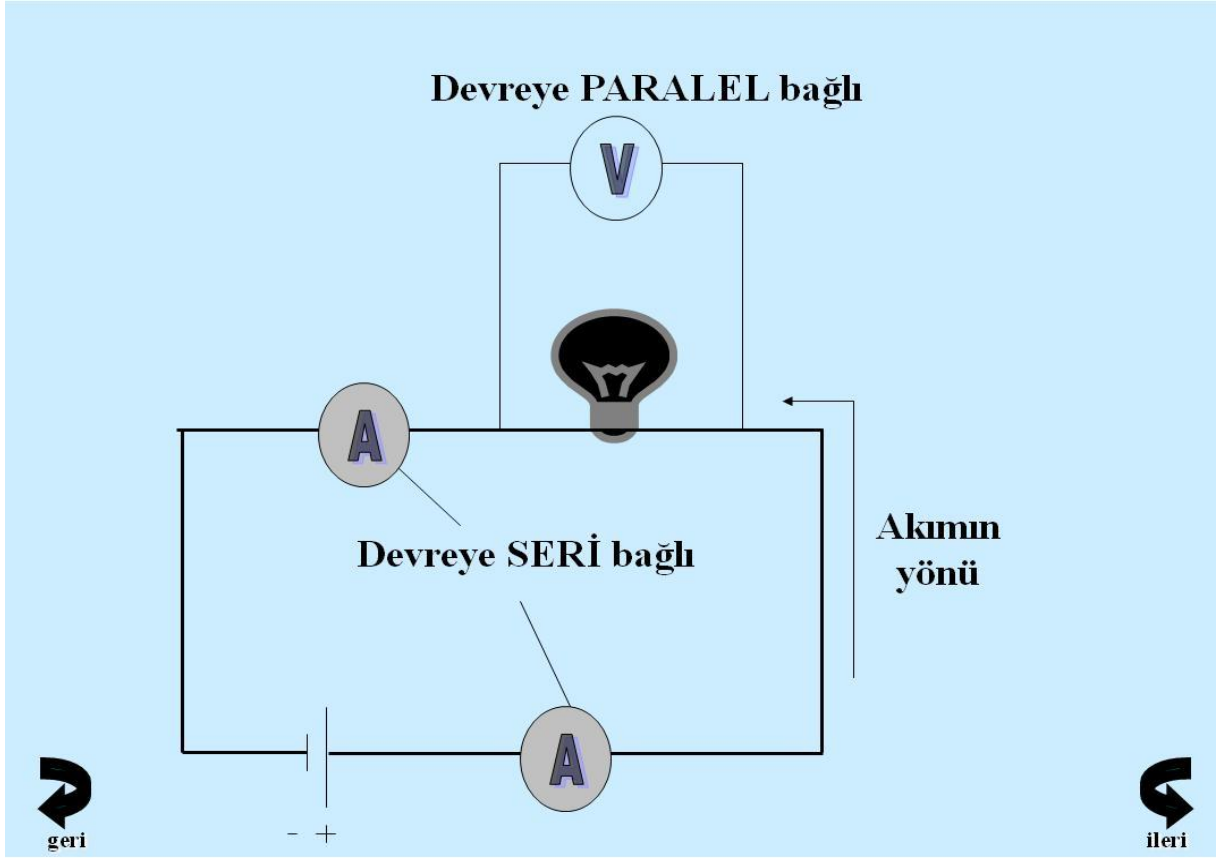
Anahtar

Tel

Devre
elemanlarının
isimlerine
tıklayıp ne işe
yaradıklarını
öğrenebilirsiniz



Devre Elemanları



Basit Bir Devre

Aşağıdaki devrede numaralanmış yerlere tıklayarak devreyi açıp kapatın elektronların titreşim hareketini ve böylece nasıl akım iletiltiğini gözleyebilirsiniz.

