

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**ATOMUN YAPISI KONUSUNU ÖĞRENMEDE KLASİK
YÖNTEMLER İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Erdal CANPOLAT

HAZIRLAYAN

Mehmet Sıddık TAĞ

ELAZIĞ- 2012

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

ATOMUN YAPISI KONUSUNU ÖĞRENMEDE KLASİK
YÖNTEMLER İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

HAZIRLAYAN

Doç. Dr. Erdal CANPOLAT

Mehmet Sıddık TAĞ

Jürimiz, 06.08.2012 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda bu yüksek lisans tezini oy birliği ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

1. Prof. Dr. Raşit ZENGİN

2. Doç. Dr. Erdal CANPOLAT (Danışman)

3. Doç. Dr. Burhan AKPINAR

F. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mukadder BOYDAK OZAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****ATOMUN YAPISI KONUSUNU ÖĞRENMEDE KLASİK
YÖNTEMLER İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİLERİ****Mehmet Sıddık TAĞ****Fırat Üniversitesi****Eğitim Bilimleri Enstitüsü****İlköğretim Anabilim Dalı****Fen Bilgisi Bilim Dalı****ELAZIĞ – 2012 Sayfa: XIII + 86**

Öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamalarına yardımcı olan Fen ve Teknoloji dersinin önemi, bilimsel süreçler düşünüldüğünde bir kez daha öne çıkmaktadır. Ancak günümüzde fen öğretiminde, bazı kavramların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sözü edilen sorunların geleneksel yaklaşımlarla çözülemeyeceği pek çok eğitimcinin ortak görüşüdür. İşte bu noktada, sınıf içi interaktif öğrenme ortamlarının oluşturulmasında bilgisayar destekli eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, fen bilgisi derslerinde teknolojinin gerekliliğini ortaya çıkarmak, somut kanıtlar elde etmek için bilgisayarlardan yararlanmak uygun mudur? sorusunun karşılığı aranmaktadır.

Bu araştırmanın genel amacı, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile düz anlatım ve soru cevaba dayalı klasik sınıf yönteminin kullanıldığı grupları

karşılaştırarak, uygulanan yöntemlerin “Atomun Yapısı” konusundaki akademik başarıya etkisini belirlemektir.

Araştırma, 2010–2011 eğitim öğretim yılı’nda, 79 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunda bulunan öğrencilerin (n=39) dersleri, dört hafta (16 ders saati) bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak, araştırmacı tarafından işlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin (n=40) dersleri ise aynı süreçte klasik öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Araştırmada kullanılan veriler, daha önceden geçerliği ve güvenirliği hesaplanmış ve araştırmacı tarafından hazırlanan fen başarı testi ile elde edilmiştir.

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan “Atomun Yapısı” akademik başarı testi, deneysel işlem öncesinde ön test, deneysel işlem sonrasında son test ve hatırlama testi olarak kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde t testi kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarından bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin ve klasik anlatım yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin, çalışmanın başlangıcında fen başarılarında anlamlı bir fark olmamasına karşın çalışmanın sonucunda aralarında anlamlı fark olduğu, bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin başarılarının önemli bir oranda arttığı görülmüştür ve bilgisayar destekli eğitimin dersteki öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Sonuçlar, bilgisayar ortamında işlenen konuların öğrencilerin başarılarında klasik anlatım yöntemiyle birlikte etkili olduğunu göstermiştir. Bütün bu bulgulardan bilgisayar destekli öğretimin sınıf ortamlarında kullanılarak verimli sonuçlar alınabileceği ve öğrencilerin derslere olan tutumlarını olumlu yönde değiştirebileceği sonuçlarına varılabilir

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Eğitim-Öğretimde Materyal Kullanımı, Fen Eğitimi.

ABSTRACT**Master Thesis****THE EFFECTS OF CLASSICAL LEARNING METHODS AND
COMPUTER-AIDED INSTRUCTION ON STUDENTS'
ACHIEVEMENT IN THE SUBJECT OF ATOMIC STRUCTURES****Mehmet Sıddık TAĞ****The University of Firat****The Institute of Education Science****The Department of Primary Education****Elazığ-2012 Page: XIII + 86**

The importance of the “science and technology” class, which helps students to gain an understanding of the world they are surrounded by, is also valid in the context of scientific processes. However, today many serious problems exist in the teaching of science, specifically in the teaching and learning of some terms. Many education professionals agree that it will not be able to solve the aforementioned problems with traditional approaches. In this situation, computer supported education becomes an important position to make active learning for classes.

In this study, the necessity of the use of technology in science education was questioned in providing such an evidence whether the utilization of computers in science education is a way to increase achievement.

The main purpose of this research is to determine the effects of computer- based method based Constructive Learning theory and classical method on academic achievement in the Structure of Atom.

The study took place in the 2010–2011 academic years on 79 seventh grade students. The students in this experimental group (n=39) were instructed by using a

computer assisted instruction method for four weeks (16 class hours) with by the investigator. The lessons of the students in the control group (n=40) were instructed by using the classical instruction method within the same process. The data used during the study was obtained by using a sciences achievement test for which the reliability, the validity were estimated previously which was prepared by the investigator.

An academic test Structure of Atom was prepared by researcher and used as a pretest before the instruction, as a posttest and remember test after the instruction. The t test was used for the analysis of the data.

In addition, although at the beginning of the study there are no meaningful differences between the students who have computer-aided education and those who have classical regular instructed education, a meaningful difference occurred among the groups at the end of the study and that the computer support education method raised the concentration of the students, has been reached.

The results showed that the subjects examined in computer environment and in classical regular instruction method affected the students' success. Using by all these findings, we can claim that efficient results can be obtained by using computer- aided education in the classroom and students' attitudes towards lessons can be positively changed.

Key words: Computer-Suported Education, Usage of Mateials in Education, Science Education

İÇİNDEKİLER

ONAY	I
ÖZET	II
ABSTRACT	IV
İÇİNDEKİLER	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
TABLolar LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
KISALTMALAR	XII
ÖNSÖZ	XIII
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1.GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Problemi.....	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
1.4. Sayıtlar.....	3
1.5. Sınırlılıklar.....	4
İKİNCİ BÖLÜM	5
2. LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	5
2.1. Materyallerin Eğitimdeki Yeri ve Önemi	5
2.1.1. Materyal Geliştirmede Öğretmen Nitelikleri.....	7
2.1.2. Eğitimde Kullanılan Materyal Çeşitleri.....	10
2.2. Fen Öğretiminde Materyallerin Yeri ve Önemi.....	10
2.2.1. Fen Öğretiminde Materyal Kullanımının Sağladığı Yararlar.....	12
2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	13
2.3.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımının Tarihsel Gelişimi.....	15
2.3.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Yararları.....	17
2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları ve Olumsuz Yönleri.....	20
2.3. 4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü.....	21
2.3.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Gerçekleşme Biçimleri	24
2.3.5.1. Alıştırma ve Uygulama.....	25

2.3.5.2. Oyun.....	26
2.3.5.3. Problem Çözme.....	27
2.3.5. 4. Benzeşim.....	28
2.3.5.5. Özel Ders.....	29
2. 4. Fen Bilimlerinin Tanımı.....	30
2.5. Fen Eğitimi.....	30
2.6. Fen Eğitimi ve Bilgisayar.....	33
2.7. Anlatım Yöntemi.....	35
2.7.1. Anlatım Yönteminin Yararları (Avantajları)	36
2.7.2. Anlatım Yönteminin Sınırlılıkları.....	36
2.7.3. Anlatım Yöntemi Kullanan Öğretmen.....	37
2.7.4. Anlatım Yönteminin Önemli Olduğu Durumlar.....	37
2.8. Soru-Cevap Yöntemi.....	38
2.8.1. Soru-Cevap Yönteminin Yararları (Avantajları).....	38
2.8.2. Soru-Cevap Yönteminin Sınırlılıkları.....	38
2.8.3. Soru-Cevap Yönteminin Uygulanma Şekli.....	39
2.8.4 Soru-Cevap Tekniğinin Uygulanmasında Yer Alacak İşlemler.....	39
2.8.5. Soruların Düzeyi ve Türünü Oluşturmada Dikkat Edilecek Faktörler.....	39
2.8.6. Sorunun Öğrenciye Sorulması Basamakları.....	40
2.8.6. İyi Soru Sormanın Beş Özelliği.....	40
2.8.7. Soru Türleri.....	40
2.8.7.1. Cevaplama Şekline Göre Sorular.....	40
2.7. Konu İle İlgili Araştırmalar.....	41
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	46
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırma Modeli.....	46
3.2. Çalışma Grubu.....	46
3.3. Veri Toplama ve Ölçme Araçları.....	47
3.3.1. Ön Test - Son Test.....	47
3.3.2. Atomun Yapısı Konusu Başarı Testinin Hazırlanması.....	47
3.4.Verilerin Analizi.....	48
3.5. Çalışma ve Deney Gurubunun Eşleştirilmesi.....	48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	51
4. BULGULAR.....	51
4.1. Klasik ve BDÖ Yöntemlerinin Akademik Başarılar Açısından Karşılaştırılması.....	51
4.2. Klasik ve BDÖ Yöntemlerinin Hatırlama Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması.....	51
4.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması.....	53
4.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması.....	54
4.5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test ve Hatırlama Testi Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması.....	56
4.6. Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test ve Hatırlama Testi Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması.....	57
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	60
5.TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	60
5.1. Sonuçlar.....	60
5.2. Öneriler.....	63
KAYNAKLAR.....	65
EKLER.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dale'in Yaşantı Konisi.....	6
Şekil 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test Başarı Puan Ortalamaları.....	49
Şekil 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Son test Başarı Puan Ortalamaları.....	51
Şekil 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları.....	52
Şekil 5. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	54
Şekil 6. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	55
Şekil 7. Kontrol Grubunun Son test ve Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları.....	57
Şekil 8. Deney Grubunun Son test ve Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları.....	58

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Deney Desenin Açılmış Durumu.....	46
Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarına İlişkin “ Bağımsız Örneklem t testi” sonuçları	49
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin “ Bağımsız Örneklem t testi” sonuçları.....	51
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin “ Bağımsız Örneklem t testi” sonuçları	52
Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	53
Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	55
Tablo 7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test ve Hatırlama Testi Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	56
Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	58

EKLER LİSTESİ

EK-1. Hazırlanan Slayt ve Örnek Uygulama Sunumları.....	70
EK-2. Öğrencilere Uygulanan Başarı Testi.....	76
EK-3. Soruların Güçlüğü ve Ayırt Ediciliği.....	85

KISALTMALAR

BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
SPSS	: Statistical Package for Social Science
BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
METARGEM	: Mesleki Teknik Eğitim Araştırma ve Geliştirme Merkezi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BT	: Bilgi Teknolojisi
A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
OFMAE	: Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
DPYS	: Devlet Parasız Yatılı Sınavı

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanmasında büyük emeği geçen ve desteğini benden esirgemeyen değerli hocam, danışmanım Doç. Dr. Erdal CANPOLAT'a teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmamın şekillenmesine katkılarından dolayı Arş. Gör.Üzeyir ARI'ya teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans yaptığım dönem boyunca çalıştığım okulda Müdür olarak görev yapan Adem DOĞAN ve Muhtesim TUNÇ'a teşekkür ederim. Hayatım boyunca tüm tercihlerimde bana güvenen ve destek olan sevgili aileme çok teşekkür ederim.

Elazığ/2012

Mehmet Sıddık TAĞ

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Her alanda köklü değişikliklerin hızla yaşandığı 21. yüzyılın ilk yarısında eğitim alanında da yeniliklerin sürekli olarak artacağı, klasik yöntemlerin yerlerini artık değişime tamamen uyum sağlayabilecek çağdaş yöntemlere bırakacağı anlaşılmaktadır. Bu değişimlerin başında da günümüzün en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak kabul edilen bilgisayarların eğitim-öğretim sürecinde kullanımı yer almaktadır. Bilgisayarların ortaya çıkması ve yaklaşık otuz yıllık bir zaman diliminde hızla gelişmeleri, bu teknolojinin yaşamın her alanına olduğu gibi eğitim alanında da hızla yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bilgisayarın öğretim alanında kullanımı uzunca bir süredir gündemdedir (Pektaş, Çelik, ve Katrancı 2009).

Eğitimin amaçlarından biri, bireyi gerekli bilgilerle donatma ve bu süreçte gerekli olan isabetli bir öğretim yöntemi belirleme çalışmaları içerisinde olmaktır. Bilgi toplumunun oluşması ancak tek yönlü düşünen değil çok yönlü düşünen bireylerin yetişmesiyle gerçekleşir. Eğitim sistemimizde diğer bir amaç öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme becerilerini gerektirir. Bilgi çağında yaşamamızdan dolayı doğru ve güvenilir bilgiye ulaşabilme her kültürlü ve gelişmeye açık olan insanın amacı haline gelmiştir. Eğitimde bilgi teknolojileri arasında en popüler olanı bilgisayar kullanımıdır. Öğrencilerin derslerde verilen bilgileri kalıcı olarak öğrenmelerini sağlamak ve derse karşı ilgilerini sürekli canlı tutmak çok önemlidir. Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) bu amaca ulaşmada yaygınlaşan önemli bir eğitim aracı olarak görülmektedir (Pektaş, Çelik, ve Katrancı 2009).

Çağdaş toplumların gelişmişlik düzeyleri genellikle ürettikleri bilim ve teknoloji ile ölçülmektedir. Bu da ancak eğitim yoluyla sağlanabilmektedir. Klasik sınıf ortamında her öğrencinin bireysel farklılığını göz önünde bulundurmamak onları aktif konuma getirmek, öğrenmelerini yaşamla ilişkilendirmek ve çağın gerektirdiği teknolojik donanımına sahip bireyler oluşturmak oldukça zordur. Çağdaş eğitim yaklaşımında öğrenci eğitim ve öğretimin merkezindedir. Bu yaklaşımda öğrencinin

bedensel, duyuşsal, bilişsel gelişim özellikleri göz önüne alınmaktadır. Öğrenci etken öğretmen ise edilgen konumdadır. Öğretmen konu, yöntem, araç-gereç gibi öğrenme ve öğretme sürecinin öğelerini öğrenciyi dikkate alarak seçmektedir. BDÖ ders içeriğinin öğrencilere bilgisayarlar aracılığı ile sunulmasıdır. BDÖ öğretim sürecinde bilgisayarın seçenek olarak değil sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır. BDÖ öğrenci merkezli eğitim yaklaşımına paralel olarak öğretmeni her şey olmaktan çıkartıp öğrenciyi daha aktif hale getirmekte kullanılabilir. Düz anlatım gibi geleneksel, öğretmenin merkezde olduğu ve sadece bilgi transferinin olduğu öğrenme ortamlarının yerini alan bilgisayar okullarda uygulanırken değişik amaçlar için kullanılmaktadır (Pektaş, Çelik, ve Katrancı 2009).

Bilgisayar öğretimde, yönetimde ve eğitsel etkinliklerde kullanılabilir. Fen bilgisi öğretiminde bilgisayarın kullanılmasının amacı; eğitim programlarında yer alan konuların, derslerin öğrencinin sahip olduğu araştırma, öğrenme isteğine cevap verebilecek biçimde işlenmesinde yardımcı olmaktır.

Eğitim teknolojisinin fen derslerinde çok yönlü kullanılması ile birlikte öğrencilerin fen bilimlerine karşı var olan ilgi ve merakları daha da artacak ve birçoğu birer araştırmacı olmaya yönelik olumlu tutum sergilemeye başlayacaktır. Yapılan araştırmalarda da BDÖ' in öğrencilerin Fen'e karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Pektaş, Çelik, ve Katrancı 2009).

Bu tez çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersi 7.sınıf “Atomun Yapısı” konusunun fen materyalleri ve bilgisayar destekli eğitim ile kontrol ve deney gruplarına uygulanıp, klasik yöntemle göre başarıyı nasıl etkilediğinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacını üç farklı kategoride inceleyebiliriz. Bu kategorileri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

1. İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Atomun Yapısı” konusu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisini ölçmek.
2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve Klasik yöntemleri karşılaştırmak ve BDÖ'nün üstün yanları olup olmadığını saptamak
3. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve Klasik yöntemlerin hatırlama düzeyine etkisini ölçmek hedeflenmiştir.

1.2. Araştırmanın Problemi

Bilgisayar Destekli olarak incelenen “Atomun Yapısı” konusunun anlaşılmasında bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarılarına etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Bu bölümde araştırmayla ilgili hipotezler yazılmıştır.

H₁ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney gurubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₂ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney gurubu öğrencileri ile klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₃ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₄ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₅ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₆ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

1.4. Sayıtlar

Bu arştırmada;

1. Seçilen örneklemin, İlköğretim 7.sınıf öğrencilerini temsil ettiği,

2. Kontrol ve deney gruplarının hazır bulunuşluk seviyelerinin eşit olduğu,
3. Her iki gruptaki öğrencilerin uygulamalar esnasında gerçek düşüncelerini ifade ettikleri,
4. Kullanılan araçların geliştirilmesi sırasında başvuru uzman görüşlerinin yeterli düzeyde olduğu, varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmada;

1. Bingöl ili Solhan ilçesi HazarşahYeniyerleşim İlköğretim Okulu 7. sınıfları ile,
2. İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “Atomun Yapısı” konusu ile,
3. Hazırlanan Slayt ve örnek uygulama sunumları ile (EK-1),
4. 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılı, II. Yarıyılı ile sınırlıdır.

.

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Materyallerin Eğitimdeki Yeri ve Önemi

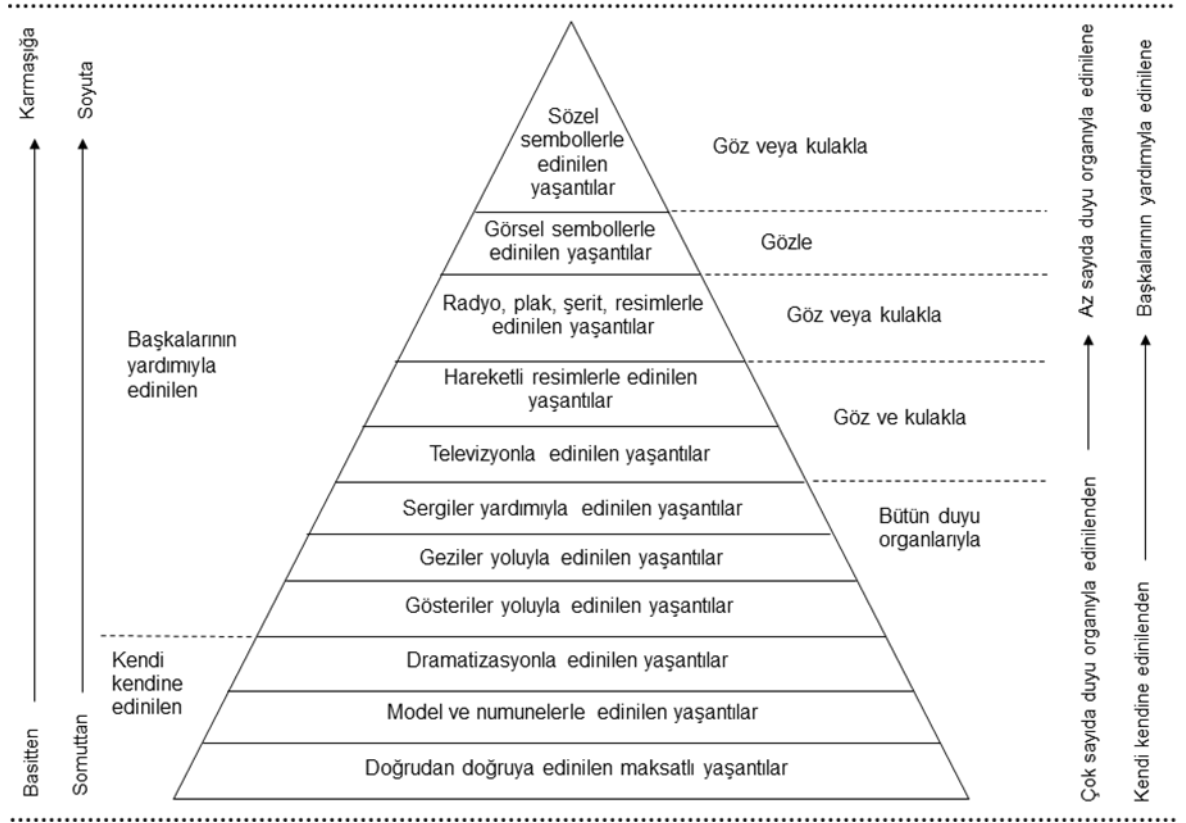
Öğretim materyallerinin öğretim ortamındaki etkinliğini açıklamadan önce, kavram olarak öğretimin ne anlama geldiği üzerinde durmamız gerekir. Çünkü öğretimde ne anladığımız; öğretmen olarak öğretimi nasıl gerçekleştirdiğimizi, bu süreç içinde öğretimsel materyalleri nasıl geliştirdiğimizi ve kullandığımızı da etkiler her ne kadar öğrenmenin bireysel ve toplumsal önemi üzerinde bir görüş birliği sağlanmış olsa da, öğrenme olgusunun tanımlanmasında aynı görüş birliğinin olduğunu söylemek olanaksızdır. Buna rağmen, öğrenmeyi, bireyin davranışlarında yada kapasitesinde zaman içinde ve bireyin yaşantılarının sonucunda meydana gelen değişiklikler olarak tanımlayabiliriz. Ürün olarak öğrenmenin, bireyin davranış, tutum ve kapasitesinde meydana gelen değişiklik olduğu kabul edilse de süreç olarak öğrenmenin ne olduğunun açıklanmasında farklı yaklaşımların varlığını görmekteyiz (Uşun, 2006).

Öğretim materyallerinin öğretim ortamında farklı amaçlar için kullanıldığı bir gerçektir. Materyaller, bazı öğretim ortamlarında öğretmeni destekleyici amaçla kullanıldığı halde, bazı ortamlar da ise tamamen öğretmen rolü üstlenerek içeriği doğrudan öğrencilere aktarmaktadır (Uşun, 2006).

Farklı öğretim materyallerinin, öğretim ortamındaki işlevleri ve önemi Edgar Dale tarafından oluşturulan yaşantı konisinde gösterilmektedir.

Koninin dayandığı ilkeler şunlardır:

1. Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğreniriz ve öğrenmelerimiz o kadar kalıcı olur.
2. En iyi öğrendiğimiz şeyler, kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.
3. En iyi öğretim somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru gidilendir (Uşun, 2006).



Şekil 1. Dale'in Yaşantı Konisi (Seferoğlu, S.)

Eğitim materyallerinin en etkin kullanılma amaçları; öğretilecek içeriğin somuttan soyuta doğru basamaklandırılması ve öğrencinin birden fazla duyu organına hitap etmesini sağlamaktır. Örneğin Piaget'e göre, ilkokul çağındaki çocuklar somut işlemler dönemindedir. Bundan dolayı da, bu dönemdeki çocuklara kazandırmak istediğimiz davranışlar için hazırladığımız ders içeriği, onların beş duyu organına hitap edecek özellikle somut materyallerle desteklenmiş olmalıdır (Uşun, 2006).

Ericson'un Psiko-sosyal kuramına göre; 6-12 yaşlar arsında, çocuklar, yetişkinlerin kullandığı aletleri kullanmaya çalışırlar. Örneğin, elektrik pili yaparak bir gece lambası meydana getirme, kartonlar, teller ve bunun gibi materyallerle araba yapma vb. Bu durum desteklenince, çocuk başarı duygusunu tadar. O nedenle, öğrencilere, eğitim ortamında bu tür fırsatlar sağlanmalıdır. Bu devrede okulla ilgili becerilerde yeterlik kazanılması, olası en iyi özelliktir. Bu alanda yapılmış olan bir takım araştırmaların bulgularına göre öğrencilerin;

- %83'ü görme
- %11'i işitme
- %3.5'i koklama
- %1.5'i dokunma
- %1'i ise tatma duyularıyla edinilen yaşantılar yoluyla öğrenir. Ayrıca,

zaman sabit tutulmak üzere insanlar;

- Okuduklarının %10'unu
- İşittiklerinin %20'sini
- Gördüklerinin %30'unu
- Hem görüp hem işittiklerinin %50'ini
- Söylediklerinin %70'ini
- Yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar.

Bir eğitimci, öğretim materyallerini bu bulguları göz önüne alarak hazırlamalı ve öğretim ortamında öğrencinin kullanımına sunabilmelidir (Uşun, 2006).

2.1.1. Materyal Geliştirmede Öğretmen Nitelikleri

Materyal geliştirmede öğretmenin sahip olması gereken nitelikler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yanpınar, 2007).

1) Öğretmen araçları tanımalı ve nasıl kullanılacağını bilmelidir. Materyal en basitinden en karmaşığına kadar araçlardan yararlanılarak hazırlanmaktadır. Örneğin bir boyama etkinliği için kağıt ve boya gerekli araçlardır.

Materyal hazırlarken çevremizde görülebilecek her türlü araç ve gereçten yararlanılabilir. Araç ve gereci çocuğı verirken bir takım şeylere dikkat edilmelidir. Örneğin sivri uçlu makaslardan, cam materyallerden ya da çocuğı batabilecek ve zarar verebilecek materyaller kullanılmamalı veya dikkatli olunmalıdır. Ayrıca her türlü artık maddeler materyaller oluşturulurken değerlendirilmelidir.

2) Öğretmen öğretimi tasarlama bilgisine sahip olmalıdır. Öğretimi tasarlamada hedefler ve kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri etkinlikleri, diğer derslerle ve ara disiplinlerle bağlantı ve ölçme-değerlendirme öğeleri birbirleri ile ilişkili olarak oluşturulmalıdır.

3) Öğretmen materyal tasarlama ilkelerini bilmeli ve kullanabilmelidir. Renk, büyüklük, şekil, vurgu vb. özellikler öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olmalıdır. Örneğin; ilköğretime giden bir çocuk için canlı renkler, doğada var olan gerçek renklerin nesneler üzerinde kullanılması gibi özellikler önem taşır. Bunun yanında ses, hareket gibi özelliklere de dikkat edilmelidir. Kullanılan malzemelerin çocukların ilgisini çekecek renklerde ve özellikte olmasına dikkat edilmelidir. Örneğin resim kullanılacaksa resimler gerçeğe uygun renk ve biçimlerde olmalıdır.

4) Öğretmen öğrencilerin materyal oluşturmalarına da rehberlik edebilmelidir. Hangi düzeyde olursa olsun öğrenenler aktif olmaktan hoşlanırlar. Fırsat verilirse öğrenenler kendileri materyal oluşturabilirler. Böylece kazandırılmaya çalışılan, yaratıcılık, iletişim vb. üst düzey yaşam ve düşünme becerileri geliştirilmiş olabilir. Öğretmen, araştırarak öğrenenlere hangi materyali oluşturabilecekleri konusunda rehberlik edebilmelidir.

5) Öğretmen materyal çeşitlerini bilmelidir. Çok sayıda materyaller eğitim amaçlı kullanılabilir. Elle, bilgisayar temelli ve teknoloji temelli olan binlerce materyal üretilebilir. Öğrenciler özellikle kendileri yapmaktan büyük zevk alırlar. Örneğin grupça yapılan bir üç boyutlu nesne ya da bir sorunu giderici proje yapılabilir. Bireysel olarak da yapılabilir. Tek düzelik olmamalıdır.

6) Öğretmen öğrenme ilkelerini bilmelidir. Bu ilkeler; motivasyonu sağlama, tekrar, pekiştirme vb.dir. Pekiştirme uygun biçimde ve zamanda yapılmalıdır. Örneğin okul öncesinde öğrenci pek çok performansı ilk kez kazandığı için ödülü sık alması önemlidir. Örneğin; bir hafta boyunca örnek davranış sergileyen öğrencilere ödülleri verilebilir. Bir haftanın sonucunda öğrencilerin aldıkları ödülleri saklamaları ve getirmeleri istenebilir. Daha sonra en çok ödül alıp biriktirene daha büyük ödül olabilir. Öğrenciler böylece daha fazla ödül almak isteğinde doğal olarak istenen performansı gösterebilirler. İlerleyen yıllarda pekiştirme küçük yaşlara göre daha az ve gerekli yerlerde verilmelidir. Çok sık verilmesi etkisini yok edebilir. Pekiştirecin türü de önemlidir. Örneğin liseye giden bir öğrenci için güzel bir söz etkili olabilir. Aynı şekilde gerekli tekrarlara da yer verilmelidir. İstek uyandırma, ihtiyaç duyurma sağlanarak motivasyon gerçekleştirildikten sonra kazandırılmak istenenler kazandırılmalıdır. Az söz çok aktivite ilkesi benimsenmelidir. Çok aktivite olmasının en iyi yolu farklı materyal üretmek ve öğrencilerin üretmesini sağlamaktır. Bu aynı zamanda öğrenciler için uyarıcı zenginliği de sağlar.

7) Öğretmen gelişim psikolojisini iyi bilerek öğreneni tanımalıdır. Her gelişim döneminin özellikleri farklılık gösterir. Örneğin okul öncesinde ıraksak görme ve algılama eğiliminde olan bir çocuğu bir şeyi ters yaptığı zaman zorla düzeltme, kızma vb asla yapılmamalıdır. Gerçekle hayali karıştıran bir çocuğu yalancılıkla suçlamamalıdır. Bu durumda sabırla ve sevgi ile çocuğun güven duyması sağlanmalıdır. Ergenlik çağına gelmiş bir öğrenen için de ona uygun materyaller derste kullanılmalıdır.

8) Hedefler ve kazanımlar için uygun olan materyaller kullanılmalıdır. Öğretmen hedefleri ve kazanımların ne anlama geldiğini anlamalıdır. Örneğin çocuğun dil gelişimini sağlamayı amaçlıyorsa konuşmasını sağlayacak materyaller geliştirebilmelidir (kukla vb.). Benzer şekilde çocuğun sosyal becerilerinin gelişimi hedefleniyorsa öğrencilerin grupla materyal oluşturmaları sağlanabilir. Ortak bir proje tasarlayıp, geliştirebilirler.

Burada oluşturulacak materyal, öğrenen tarafından oluşturulan bir araştırma raporudur. İçerisinde araştırmayı yaparken yaptığı etkinlikleri içeren kağıtlar, görüşme verileri, internetten indirilen bilgiler, resimler, kendi yorumları vb. olacaktır.

Bu kazanımı gerçekleştirmede öğrencinin araç-gereç kullanarak yapacağı araştırma raporu tamamen kendine özgü olacaktır. Öğretmenin sınırlama yapmaması gerekir. Öğretmenin öğreneni serbest bırakması, özgün düşünmesini ve yaratıcı olmasını sağlayacaktır. Bu materyal bireysel olarak hazırlanabileceği gibi grup olarak ta hazırlanabilir.

9) Öğretmen öğretim materyali hazırlama ilkelerini bilmeli ve ders materyali geliştirmede uygulamalıdır.

10) Öğretmen Öğrencilerin aile özelliklerini ve çevre koşullarını çok iyi incelemelidir. Öğretmen yakın çevrede kolaylıkla ulaşılabilen gerçek nesne ve modelleri ya da kişileri sık olarak öğrencilerin görmesini ve anlamalarını sağlayabilir.

11) Öğretmen hoşgörülü ve sabırlı olmalıdır. Öğrencilerini sevmeli ve özverili olmalıdır. Bol materyalli işlenen bir derste öğrencilerin ortak çalışmaları ya da materyalle ilgili etkinlikleri sırasında çıkan seslerin gürültü olmayacağı bilinmelidir. Şefkatli bir disiplin anlayışı olmalıdır.

12) Öğretmen materyal hazırlama ve öğrenenlere hazırlatma becerisine sahip olmalıdır. Yeni program anlayışının bir gereği olarak öğretmen öğrenenlere rehberlik yaparak onların kendi etkinliklerini ve materyallerini oluşturmalarına fırsat vermelidir.

13)Öğretmen iletişim becerisine sahip olmalıdır. Kısacası öğretmen materyal hazırlama ve hazırlatma konusunda çok yönlü niteliklere sahip olmalıdır (Yanpınar, 2007).

2.1.2. Eğitimde Kullanılan Materyal Çeşitleri

a) Görsel Araçlar

- Gerçek eşyalar
- Modeller
- Basılı materyaller (kitaplar ve dergiler gibi)
- Yazı tahtaları
- Gösterim tahtaları
- Hareketsiz resimler
- Projektör
- Grafikler (Akınoğlu, Çermik, Erciyes, ve Diğ., 2010)

b) İşitsel Araçlar

- Radyo
- Teyp
- Kompakt disk (Akınoğlu, Çermik, Erciyes, ve Diğ., 2010)

c) Görsel-İşitsel Araçlar

- Film makinesi
- Hareketli resimler
- Televizyon,
- Video
- Kamera
- Bilgisayar (Akınoğlu, Çermik, Erciyes, ve Diğ., 2010)

2.2. Fen Öğretiminde Materyallerin Yeri ve Önemi

Geleceğin fen bilimcilerinin yetiştirilmesinde ilköğretim anahtar role sahiptir. Geleceğin kimyacısı, fizikçisi ve biyologunu yetiştirmenin temelleri ilköğretimde atılmaktadır. Ayrıca bilimsel okuryazarlığı bütün topluma yaymak için ilk olarak

ilköğretimde değinilen fizik ve kimya kavramları ve onların teknoloji ve toplumla ilişkileri, ortaöğretim boyunca etkili bir şekilde verilerek bütünlük sağlanmalıdır. Her dersin kendine özel konusu ve içeriği olduğu gibi bu konu ve içerikle ilgili hedef ve amaçların (kazanımların) belli bir eğitim düzeyindeki öğrencilere kazandırılabilmesi için de o yöntemlerin uygulanabileceği özel ortamlara ihtiyaç olacağı doğaldır. Yani hangi düzeyde olursa olsun fen bilgisi ile ilgili kazanımları öğrencilerin yapılandırabilmesi için gerekli olanakların sağlanabileceği, özel bir şekilde donatılmış yerlere, özel araç ve gereçlere gereksinim vardır. Öğrenciler, fen bilimlerini gerçek yaşamla ilişkili bir biçimde kullanırlarsa, bu ilişkilendirme öğrenmelerini kolaylaştırabilir (Akgün, 2005).

Basit malzemelerle yeni fen aktivitelerinin düzenlenmesi, son yıllarda üzerinde daha çok çaba sarf edilen bir öğrenme yaklaşımı haline gelmiştir. Öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurarak hazırladıkları aktiviteler ile fen kavramları arasında bağlantı kurmaları, bu dersi daha kolay öğrenilebilir duruma getirmektedir. Fen kavramları bu yaklaşımla ele alındığında öğrencilerin etkileşim içinde oldukları çevrenin, geniş bir doğal laboratuvar olma özelliği taşıdığı görülmektedir. Öğrencilerin kolay bulunabilen çevresel malzemeler kullanarak üretecekleri aktiviteler, fen eğitiminin klasik algılanış biçimini kökten değiştirebilecek bir özellik taşımaktadır. Çünkü öğrencinin seviyesine uygun basit fen aktiviteleri, sınıf içi ve dışında öğrencilerin aktif, öğretmenlerin ise bilgiye ulaşmada rehberlik eden konumda olmasını gerekli kılmaktadır (Çeken, 2010).

Soyut mikro ve makro evren ile ilgili kavramların, ilköğretim Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin ilgisine sunulması, öğretmen, öğrenci ve diğer yetişkinlerin bu tür kavramları gözle görülebilir özellikteki aktivitelere dönüştürmesini gerektirmektedir. Bununla birlikte doğal çevrede gözlenebilen fen kavramlarına konu olabilecek bilgilerin, basit aktivitelere dönüştürülerek sınıf ortamında sunulması, aktivitelerin öğrencilerin kendilerine yaptırılması mümkündür. Görülebilen veya görülemeyen evrene ilişkin aktivitelerin sınıfta öğrencilerin zihinsel ve bedensel yetenekleri sayesinde gösterime sunulması etkili, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır (Çeken, 2010).

Çevresel malzemeleri aktivite amaçlı olarak toplayabilmek, eğitimci açısından öncelikle alan bilgisini gerektirir. Malzemeleri bulup seçerek eğitsel materyallere dönüştürmek veya öğrencilerce dönüştürülmesine rehberlik etmek, yapılandırmacı eğitim anlayışının öğrenci ve öğretmene önermiş olduğu bir yöntemdir. Her bir

eğitimci, okulun doğal ve sosyolojik çevresini, aktivite üretme amacı ile inceleme araştırma sahası olarak kabul etmesi gerekir (Çeken, 2010).

Böylece basit fen aktivitelerine yeni örnekler kazandırılarak bu tür uygulamalar yaygınlaştırılabilir. Özellikle Türkiye’de bu alanda henüz çok az örnek uygulamanın yapılmış olması, ilköğretim kurumlarında uygulamaya konulan yapılandırmacı eğitim anlayışına öğretmen, öğrenci ve diğer yetişkinlerin uyum sağlamasını zorlaştırmaktadır (Çeken, 2010).

2.2.1. Fen Eğitiminde Materyal Kullanımının Sağladığı Yararlar

Günümüzde, problemlerin üstesinden gelebilecek yeterli sayıda ve kalitede insan gücüne sahip olmak, bilgiyi çok iyi işleyen, verimli ve çağı yakalayan bir eğitim sistemi ile mümkündür. Fen bilimleri eğitimi böyle bir eğitim sisteminin temel taşlarından birisidir. Bu sebeple fen bilimleri öğretiminde çağdaş ölçütlere sahip fen öğretim programı, yöntem ve teknikleri, eğitim teknolojileri geliştirmek ve uygulamak gerekir (Karamustafaoğlu, 2006).

Günümüzün hızla değişen ve gelişen dünyasında, bireylerin bilgiyi tek bir kaynaktan almaları ve ezberlemeleri beklenmemekte, aksine bilgiye ulaşma yollarını bilen, bunları kullanabilen ve karşılaştığı sorunlar karşısında, bilgiyi kullanarak çözüm yöntemlerini oluşturabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bireylerin bu özellikleri kazanmalarında, öğretmenlerin etkin ve etkileşimli öğrenme ortamlarını tasarlamalarında, öğretim teknolojileri ilkelerine uygun olarak hazırlanmış öğretim materyallerinin kullanımı büyük önem taşımaktadır (Karamustafaoğlu, 2006).

Eğitimde materyal kullanımı, etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlayarak, öğrencilerin öngörülen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlamada ve yürütülen programın başarıya ulaşmasında önemli bir rol oynar. Bu durum, etkin bir eğitim-öğretim için çok önemlidir. Çünkü eğitim sürecinde öğrencilere asıl nitelik kazandıran öğe, öğretim programlarıdır. Özellikle Fen ve Teknoloji öğretim programlarının başarısı için eğitim sürecinde materyal kullanımı yaşamsal önem arz eder.

Eğitimde materyal kullanımı, algılama ve öğrenmeyi kolaylaştırır. İlgi uyandırır, sınıfa canlılık getirir. Öğrenmede, zamanı kısaltır, bilgiyi pekiştirir ve kalıcılığa yardım eder. Öğrencilerin konuya katılımlarını sağlar, okuma ve araştırma arzusu uyandırır. Yanına gidilmesi veya sınıfa getirilmesi mümkün olmayan olay, olgu ve varlıkları,

gerçek yüzleriyle sınıfa taşır (Karamustafaoğlu, 2006).

Öğretmen, öğretime yapacağı katkıları dikkate alarak dersi planlarken uygun öğretim araçları ve materyalleri kullanmayı da planlamalıdır. Çünkü derste araç gereç kullanılmasının birçok yararı vardır. Bu yararlardan bazıları şunlardır.

- Öğretimi öğrenciler için ilginç hale getirir,
- Öğretmenin görevlerini kolaylaştırır,
- Eğitimin niteliğini artırır,
- Öğrencilerin dersi daha iyi anlamasını sağlar,
- Öğrenme kaynaklarını çoğaltır,
- Güvenli gözlem imkânı sağlar,
- Öğretimi çeşitlendirir,
- Zaman tasarrufu sağlar,
- Soyut konuları somutlaştırır,
- Hatırlamayı kolaylaştırır (Taşkaya, ve Bal, 2010 ve Nobel, 2006)
- Farklı zamanlarda birbirleriyle tutarlı içeriğin sunulmasını sağlar.
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olabilir.
- Tekrar tekrar kullanılabilir.
- İçeriği basitleştirerek anlaşılmasını kolaylaştırır.
- Öğrenilen bilginin hatırlanma düzeyini artırır (Şimşek, 2003).
- Öğrencilerin öğrendikleri konulara ve öğrenme sürecine yönelik olumlu tutumları artabilir (Komisyon, 2009).
- Çoklu öğrenme ortamı sağlarlar. Öğrencinin birçok duyu organına hitap eder.
- Öğrenciler farklı öğrenme stillerine sahiptirler. Araç-gereçler, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olurlar.
- Dikkat çeker ve güdülenme düzeyini artırır.
- İçeriği basitleştirerek anlaşılmasını kolaylaştırır (Nobel, 2006).

2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim

Hızla gelişen iletişim ve bilgisayar teknolojisi her alanda karşımıza çıkmakta ve hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Bilgi ve iletişim alanlarındaki gelişmelerin çağdaş

eğitim düzeyini yakalayabilmek için eğitim programlarıyla bütünleştirilmesi kaçınılmazdır. Eğitim sistemlerinde etkin olarak kullanılan teknolojilerden birisi de bilgisayar destekli eğitimidir (Çekbaş, Yakar, Yıldırım, ve Diğ., 2003).

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE); öğrencilerin bilgisayar başında gösterebilecekleri türlü tepkiler göz önünde bulundurularak hazırlanmış bir ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabildiği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı olarak tanımlanabilir. Bir başka tanıma göre; eğitimde bilgisayar aracılığı ile konuların öğrencilere tanıtılıp öğretilmesi, bilgilerin ölçülüp değerlendirilmesi olayına **Bilgisayar Destekli Eğitim** denilmektedir (Arslan, B.,2003). Sonuç olarak BDE denildiğinde eğitim öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Arslan, 2006 ve Arslan, 2003).

Bilgiye erişim ve bilgi sunumuna farklı bir boyut kazandıran bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte, çeşitli teknoloji tabanlı öğretim ortamları da öğretim sisteminde kullanılmaya başlamıştır. Bunlardan biri olan BDE, bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Somyürek, ve Yalın, 2007 ve Akçay, Aydoğdu, Yıldırım, ve Diğ., 2005).

Bilgisayarların öğrenme-öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması **Bilgisayar Destekli Eğitim** olarak tanımlanabilir (Arslan, A.,2006). BDE denildiğinde eğitim-öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Arslan, 2006).

Bu alanda yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli eğitim klasik eğitim yöntemiyle karşılaştırıldığında başarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

BDE de başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür (Çekbaş, Yakar, Yıldırım, ve Diğ., 2003).

2.3.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımının Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin gelişimine bir göz atılacak olursa, 1985-1986 öğretim yılında, çağ atlamak amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığının 1100 adet bilgisayarı satın almasıyla başlamıştır. Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanı Hasan Celal Güzel zamanında başlayan BDE projesi bakan Avni Akyol’un zamanında da destek alarak devam etmiştir. Pilot uygulamaları yürütmek üzere METARGEM (Mesleki Teknik Eğitim Araştırma ve Geliştirme Merkezi) kurulmuştur. METARGEM çeşitli üniversiteler ve bilgisayar şirketleri ile bağlantı kurarak bilgisayar donanımları ve yazılımları ile ilgili bilgiler almıştır. Ancak projenin devreye girmesi ile birlikte birçok sorun gündeme gelmiştir. BDE için eğitilebilen öğretmenlere bakanlıktan ek kaynak ayırlamaması ve kamuda uygulanan tasarruf tedbirleri nedeni ile bilgisayar laboratuvarlarında yeterli elemanın bulundurulmaması projenin geleceğini etkileyen önemli sorunların başında gelmektedir. Projeyi verimli kılacak önemli etkenlerin birisi de yazılımlardır. Okulların bakanlık tarafından belli bir standarda oturtulmuş yazılımlarla sürekli desteklenmesi gerekmektedir. Oysaki bugüne değin ülkemizde eğitim ağırlıklı yazılımlar çok gelişmiş değildir (Arslan, 2003).

Türkiye’de MEB Hizmet içi Eğitim Daire Başkanlığı, 1980’li yıllarda BDÖ çalışmalarına girişmiş olup, 1991 yılına kadar üniversitelerle işbirliği içinde 200’ü formatör (uzman-danışman) öğretmen olmak üzere, 2200 öğretmeni yeni teknolojiler konusunda hizmet içi eğitimden geçirmiştir. Yapılan bu hizmet içi etkinlikler, kısa süreli (on gün) olduğundan ve işbirliğini gerçekleştiren üniversitelerin çoğunun bilgi ve ekipman olarak yeterli olmamasından dolayı amacına ulaşmamıştır. MEB, BDE Projesi Danışma Kurulu öğretmenler için yeni roller tanımlamıştır. Bunlar;

- Öğrenmeyi yönlendirmek ve yaratıcılığa önem vermek,
- Bilgi kaynaklarına erişim biçimini değiştirmek,
- Alanında uzmanlaşmak,

Bireysel eğitime yönelmek, (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

Öğretmenlerin bilgi teknolojileri ile ilgili olarak genel yeterliklerine ilişkin hedefleri;

- Bilgisayar okur-yazarlığı için temel becerilere sahip olma,
- Ders yazılımlarını tanıma ve değerlendirme,
- Ders yazılımlarını derste kullanma,
- Ders yazılımlarını kullanmada öğrencilere rehberlik etme,

- Ders yazılımı geliştiren gruplarla iletişim,

Ders yazılımı senaryoları geliştirme olarak belirlemiştir (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

İzleyen yıllarda, bu rapor doğrultusunda öğretmenler için bir takım hizmet içi eğitim çalışmaları düzenlenmişse de çok geniş öğretmen kitlesinin küçük bir bölümü ilgili çalışmalara katılabilmektedir. Ayrıca ders yazılımlarının azlığı, donanımların yetersiz oluşu, öğretmenlerin BDE konusunda yetersiz bilgiye sahip olması ve özellikle hizmet içi eğitimden geçirilen formatör öğretmenlerin özlük haklarındaki sorunlar hedeflere ulaşmayı engellemiştir (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

1991 yılından itibaren 12 üniversite ve TÜBİTAK'ın katkılarıyla düzenlenen kurslara 1994 yılında krizden dolayı ara verilmiş olup 1991-1997 yılları arasında formatörlük kurslarında toplam 2692 öğretmen bilişim konusunda eğitilmiştir. Bu sayıların yetersiz olduğu ilk ve orta öğretimin değişik kademelerindeki okul, öğrenci ve öğretmen sayıları incelendiğinde görülmektedir. Son istatistiklere göre MEB bünyesinde yaklaşık 640.000 öğretmen bulunmaktadır. Bir kısım öğretmenin yetersiz de olsa yeni teknolojiler konusunda lisans düzeyinde bilgi edindiği göz önüne alınırsa, bu konuda yoğun bir hizmet içi eğitime hala gereksinim olduğu açıktır. MEB bünyesinde, yeni bilgi teknolojileri ve eğitim teknolojilerinin eğitim kurumlarında kullanılması konusunda bakanlığın başlatmış olduğu bir takım projeler vardır (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

Değişim ve gelişmeleri bir fırsat olarak değerlendirerek ülkemizi çağdaş bilgi toplumları arasına katmak hatta bunların önüne geçme kararlılığı ile birçok çalışma başlatılmış, projeler uygulamaya konulmuştur. Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi, Endüstriyel Okullar Projesi, Yaygın Mesleki Eğitim Projesi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Çağı yakalama 2001 Projesi gibi iç ve dış kaynaklı projelerimiz ile çeşitli hibe projeleri büyük ölçüde eğitim ve bilgi teknolojileri odaklı olmuştur. Bu çerçevede; tüm bu projelere ilaveten ve hepsinden daha büyük ölçekli ve kapsamlı olmak üzere Temel Eğitim Programı 1998 yılında uygulamaya konulmuş olup, çalışmalar halen sürdürülmektedir. Temel Eğitim Programı Türkiye’de zorunlu eğitimin yalnızca 5 yıldan 8 yıla çıkarılması değil, aynı zamanda eğitimin kalitesinin de yükseltilmesi gibi birçok temel esasların hedeflendiği bir programdır. Programın belirlenen temel hedef ve esaslarının en önemlileri arasında “Sekiz yıllık kesintisiz ilköğretimde okullaşma oranını % 100’e çıkarmak.” “Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar okur-yazarı olmasını

sağlamak, 200.000 eğitim personelini bilgisayar okur-yazarlığı ve bilgisayar destekli eğitim konularında eğitmek” ve “Okulu çevrenin Kültür ve Eğitim Merkezi haline getirmek” yer almaktadır. Temel Eğitim programı birinci fazı kapsamında 2.802 ilköğretim okuluna bilgisayar, yazıcı, televizyon, tepegöz ve bilgisayar yazılımlarının yer aldığı, internet erişimi bulunan Bilgi Teknolojisi (BT) sınıfları oluşturulmuş ve bu sınıflara video, videokasetleri ve tepegöz saydamı sağlamak üzere, satın alma işlemleri yapılmıştır. Programın daha sonraki aşamalarında İlköğretim okullarının tamamına çağdaş eğitim ve bilgi teknolojilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Ancak, büyük güçlüklerle satın alınan ve kullanıma sunulan bu araçların, teknolojinin değişim hızı dikkate alındığında kullanım ömürlerinin ne denli kısa ve maliyetinin ne ölçüde yüksek olduğu görülecektir. Bunların ekonomik hale getirilmesinin tek yolu ise en yoğun biçimde kullanılmalarının sağlanmasıdır. Bu nedenle, okullarımızda bulunan bu tür araçların etkin ve verimli kullanılmaları ayrıca, bu araçlardan daha geniş kitlelerinin yararlandırılması, hem öğrenci ve okul başarısına katkıları hem de fayda-maliyet dengesinin tesisi bakımından son derece önem arz etmektedir. Bu gerçeklerden hareketle, her tür ve derecedeki okul ve kurumlarımızda bulunan bilgi teknolojisi araçlarının en etkin ve yoğun kullanılmasında başta MEB merkez teşkilatı yöneticileri olmak üzere; il, ilçe, kurum ve okul yöneticiler ile öğretmenlerimize önemli görevler düşmektedir (Tor, ve Erden, 2004).

2.3.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Yararları

Okullarda öğretme öğrenme ortamını etkili hale getirmenin yolu öğrencilere uyarıcı zenginliği ile derse katılmalarını sağlamaktır. Bu noktada bilgisayarın eğitim ortamında kullanılması uyarıcı zenginliği sağlayan bir unsur olmasını sağlamıştır.

BDE’ in yararları çeşitli araştırmacılar tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- Öğrencilerin konuyu kendi hızlarına göre öğrenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlar.
- Öğretimsel etkinliklerin niteliğini ve niceliğini artırır.
- Öğrenciler performanslarını izleme olanağı bulurlar.
- Öğrencilere ders saatlerinin dışında uygulama ve tekrar imkânı sağlar (Arslan, 2006).
- Eğitim ve öğretimde verimi yükseltir, sınıf içi etkinliği kolaylaştırır.

- Ses-görüntü ve müzik eşliğinde, öğrenciyi derse çabuk motive eder.
- Anlaşılmayan sorunları, kavramları ve işlemleri, defalarca tekrarlama kolaylığı vardır.
- Öğrencilerin, zekâ gelişimine katkı yapar.
- Öğrencilere, gerçeğe yakın somut yaşantılar kazandırır.
- Öğrencileri ve araştırmacıları, kısa zamanda zengin bilgi kaynaklarına ulaştırır.
- Yazılan metinlerdeki yanlışlıklar kolayca düzeltilebilirler, eklemeler ve çıkarmalar, yine kolayca yapılabilir.
- Başarısız öğrencilere cesaret, şevk ve heyecan vererek, gelişimini ve başarısını kolaylaştırır.
- Öğrencilerin özgüvenini geliştirir ve pekiştirir (Şengün, ve Turan, 2004).
- Öğrenmeye etkin katılım sağlar. Aktif öğrenmenin öne çıktığı günümüzde, öğrenci bilgisayar destekli eğitim sayesinde pasif konumdan aktif konuma geçer.
- Etkileşimli bir araçtır. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
- Büyük bir esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştireçtir ve sabrı sonsuzdur.
- Hızlı öğrenim sağlar. Dolayısıyla zamandan tasarruf sağlar.
- Yazı tahtası ve ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk, ses ve benzeri çok çeşitli bildirim simgesi durgun ya da hareketli olarak kullanılabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanılabilir.
- Uygun biçimde hazırlanmış her türlü programı kullanabilir.
- Ders yazılımlarında çok değişik sürprizlere yer verilerek, eğitim zevkli ve ilgi çekici hale getirilebilir.
- Öğrenmeyi bireyselleştirmektedir.
- Bireysel öğretimde de, grup öğretiminde de kullanılabilir.
- Programlı öğretim temeline dayalı ilkelerin uygulanmasına hizmet edebilir.
- Eğitim alanında yönetim, araştırma, rehberlik ve psikolojik danışma, ölçme değerlendirme ve öğretim hizmetlerinde kullanılabilir.
- Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden ve istenildiği an sonuçları bildiren eşsiz bir sınav aracıdır (Akçay, Aydoğdu, Yıldırım, ve Diğ., 2005).

- Öğrenme sırasında başkasına bağımlılık söz konusu değildir. Her öğrenci kendi öğrenme hızında öğrenim sağlar.
- Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması sırasında öğrenci derse aktif olarak katılmak zorundadır.
- Hatalar, eksikler öğrenme sırasında anında görülür ve düzeltilir.
- Yanlışla karşı hoşgörü vardır. Öğrencinin her zaman yeniden cevaplama şansı vardır.
- Öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini her zaman canlı tutar.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, hata, ödev düzeltme vb. işlerden kurtararak öğrencilerle daha yakından ilgilenebilme fırsatı verir.
- Tehlikeli ya da pahalı deney ya da çalışmalar bilgisayar destekli öğretimde benzetim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilir.
- Öğretmenlerin dersleri sırasında uyguladıkları öğretim yöntemleri arasındaki farklılıklar bilgisayar destekli öğretimle en az düzeye indirilebilir.
- Öğrenciler daha kısa zamanda ve sistematik bir şekilde öğrenebilirler.
- Öğrencilerin dersi izlerken çizimler, renkler, şekiller, resimler vasıtası ile dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiğinden, bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilir (Öğüt, Altun, Sulak, ve Diğ.,2004).
- Bilgisayar destekli eğitiminde öğrencinin sorulara verdiği yanlış cevaplar arkadaşları ve öğretmeni tarafından gözlenemez. İhtiyaç duyduğu kadar konuyu tekrarlayabilir. Dolayısıyla öğretmeninden ve arkadaşlarından gelebilecek olumsuz sosyal etkiyi aza indirger.
- Bilgisayar, öğrenme hızı, kapasitesi, gereksinimi ve stilleri farklı öğrencilere uygun öğrenme gerçekleştirebilir.
- Ses, farklı karakterler, yanıp sönmeye, renk, canlandırma, benzetim gibi dikkat çekici özelliklerle bilgiyi öğrenciye sunar
- Bilgisayar destekli eğitiminde öğrencinin aktif katılımı olduğu için etkileşimli bir şekilde en iyi olmayı sağlar.
- Bilgisayar, öğrenciye ilişkin kayıtları sakladığı için öğrencinin değerlendirilmesinde etkilidir.
- Öğretmenin kalite standartlarının artmasını ve gelişmesini sağlar.

- İnternetle öğretilmesi amaçlanan konuyla ilgili her türlü sınırsız bilgiye ulaşılabilir. Bilgilerin bulunmasında zaman kaybı olmaz (Morgil, Cingör, Erökten, ve Diğ., 2004).
- Çocuklarda özgüveni sağlar.
- Öğrenme için önemli bir ortam oluşturur.
- Hızlı aydınlatıcı yankı verir.
- Öğrencilerin bireysel ihtiyacını karşılar.
- Başarısız öğrencilere yardım eder.
- Yazılarda kolayca değişiklikler yapılabilir.
- Yazı becerileri kazandırır.
- Çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaştırır.
- Bilgiler yeni yöntemlerle sunulabilir.
- Grup çalışmalarına fırsat verir (Rıza, 2001).

2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları ve Olumsuz Yönleri

Bilgisayar destekli eğitimin birçok üstünlükleri mevcuttur. Fakat bütün öğretim yöntemlerinin olduğu gibi bunun da bazı durumlarda limitleri (sınırlılıkları) vardır. Bunlar çeşitli kaynaklarda şu şekilde belirtilmiştir;

- Öğrencilerin sosyo- psikolojik gelişimlerini engeller.
- Özel donanım ve beceri gerektirir.
- Eğitim programını destekler nitelikte olmayabilir.
- Öğretimsel niteliği zayıf olabilir (Arslan, 2006)
- Özel donanım ve beceri gerektirmektedir.
- Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, onun sosyal gelişimini ve insanlarla ilişkisini olumsuz olarak etkileyebilir.
- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanmış olurlarsa olsunlar eğer eğitim programı ile uyumlu değillerse öğretim açısından fazla değerli olmayabilirler.
- Eğitimciler bilgisayar destekli eğitim konusunda gerekli bilgiye ve deneyime sahip değildirler.
- Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında koordinasyon eksikliği vardır.
- Kaliteli yazılımlar bulmak kolay değildir.

- Bilgisayar destekli eğitim uygulaması pahalı bir sistemdir (Öğüt, Altun, Sulak, ve Diğ.,2004).
- Bilgisayar kendisine verilen komutların sınırlı türdeki formlardan birisinde olması beklenir. Bu yüzden bilinen her türlü iletişim sembolünü algılayamaz.
- Öğretmen, ilk defa karşılaştığı durumlara kendi çapında uyum gösterip öğrenciye yardımı olabilir. Ancak bilgisayarın uyumu mantıksal işlem biriminin ve kullanılan yazılımın kurgusuna bağlıdır. Bu yüzden bilgisayarın uyum yeteneği fazla değildir.
- Basit bir bilgisayar sistemi doğal ses ve görüntü veremez
- Öğretim maliyetini yükseltebilir.
- İstenildiği zaman internetle bağlantı yapılamaz (Morgil, Cingör, Erökten, ve Diğ., 2004).
- Bilgisayar fiyatlarının yüksekliği
- Bilgisayarla ilgili yüksek beklentiler.
- Program üretiminin külfetli olması
- Yaratıcılığa imkan veren programların az üretilmesi.
- Bilgisayarın sosyal etkileşim sağlayamaması
- Bilgisayarın yeniliğinin sönmesi (Rıza, 2001)..

2.3.4. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü

Yeni teknolojiler öğrencileri, öğretmenleri ve öğrenme ortamlarını etkilemektedir. Teknolojik değişimlerin öğretmenlerden beklenen işlevleri etkilemesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda hâlihazırda çalışmakta olan öğretmenlerin ve üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının yeni teknolojiye ilişkin bilgi ve beceriler kazanması gerekmektedir. Kendilerini ve yetiştirecekleri bireyleri “bilgi toplumuna” hazırlayacak olan öğretmenlerin, bilgi toplumunun teknoloji destekli okul kültürünü de bir an önce benimsemeleri gerekmektedir (Tor, ve Erden, 2004).

Ketterer tarafından yapılan bir araştırmada öğretmenlerin, Multimedia'yı kullanarak oluşturdukları eğitim materyalleri sayesinde, öğrenci merkezli ve öğretmen

kılavuzlu olarak, öğrenciler de teşvik edilerek işbirliğine dayalı bir formda öğretme-öğrenme ortamı gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin yeni teknolojiyle birlikte, bu teknolojiye uygun materyal üretimine de yönelebildikleri ve bu konuda diğer meslektaşlarıyla karşılıklı iletişimin gerekliliğini göz ardı etmediklerinin göstergesi olarak yorumlanabilir. Bilgisayar laboratuvarlarını kullanacak öğretmenlerin yetiştirilmesi veya hizmet içi eğitim yoluyla eğitilmesi de gereklidir. Böylece bilgisayar destekli öğretim daha da gelişecektir (Tor, ve Erden, 2004).

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarısı, uygulamaların yürütücüsü durumunda bulunan öğretmenlerin yetiştirilmesi ve bilgisayar destekli öğretimde ilişkin hazırlık, tutum, beklenti, görüş ve önerileriyle oldukça yakından ilgilidir. Öğretmenlerin kazanmaları gereken beceri, bilgisayarın nasıl çalıştığı, neleri yapabildiği, nasıl programlandığı gibi konulardan çok, öğretmenin kendi branşındaki programlardan hangisinin, hangi konularda yeterli olduğu, öğrencilere ne sağlayacağı gibi konularda yoğunlaşmaktadır. Bilgisayarın sınıf ortamında kullanılmasıyla öğretmenin rolü de değişmiştir. Öğretmen. Artık her şeyi bilmek zorunda olan sihirli bir kişiden çok, yol gösterici, rehber görevini üstlenmiştir (Tor, ve Erden, 2004).

Öğretmenler, bilgisayarın öğretimde kullanmaları için bilgili kişilerden yardım alabilirler. Kendi aralarında takım çalışması yapmaları da gerekmektedir. Bununla birlikte öğretmenin sesi hala en önemlisidir çünkü öğrencinin ilköğretim eğitiminde birincil sorumludur. Öğrenci zamanının büyük bir çoğunluğunu öğretmeniyle geçirmektedir ve öğretmen öğrencinin nasıl ve neyi öğrendiğini gözlemlene pozisyonundadır. Sınıf öğretmeni bilgisayar destekli öğretim bilgisini sınıf materyalleri yürütmekte olan tek kişidir (Tor, ve Erden, 2004).

Öğretmen, öğretim sisteminin temel bileşenlerinden biridir. Çünkü öğretim sisteminin öteki bileşenlerini düzenler, yönetir ve denetler. Öğrenme ortamlarını saptar, toplumsal dokuyu örgütler, öğretim donanımlarını seçer, öğretim yöntemlerini uygular ve sonuçları değerlendirir Bilgisayarla birlikte öğretmen mekanik işlerden kurtulacaktır. Bilgisayarla birlikte öğretmen bilgi kaynağı olma ve aktarma durumundan kurtulacaktır. Artık o, öğrencileri bilginin kaynağına yönlendiren, gereksinimleri olan bilgiye ulaşmaları için gerekli olan becerileri kazanmalarını sağlayacak eğitim ortamını hazırlayan kişi olacaktır Kısaca, bilgisayar ve yeni bilgi teknolojileri öğretmenin bilgi aktarma, amaçları saptama ve değerlendirme gibi rollerini elinden almaktadır. Diğer

tarafından, öğretmene daima araştırma yapma olanağı sağlar. Böylece, öğretmen öğretim sistemini geliştirecek tasarımlar kurma görevini üstlenebilecektir (Tor, ve Erden, 2004).

Teknoloji kullanarak eğitimde verimliliği artırma yönünde belirlenen bazı standartlar arasında şunlar bulunmaktadır:

- Öğretmenler yaşam boyu öğrenim ve sürekli profesyonel gelişim için teknolojik kaynakları kullanmalıdırlar.
- Öğretmenler profesyonel teknolojik uygulamaları değerlendirmeli ve bunları öğrenmeyi desteklemek için kullanmalıdırlar.
- Öğretmenler eğitimde verimliliği artırmak için teknolojiye başvurmalıdırlar.
- Öğretmenler, öğrencilerin öğrenmesini artırmak için kendi meslektaşları, aileler, toplumsal ve akademik kurumlar ile iletişim ve işbirliği yapmada teknolojiyi kullanmalıdırlar (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

Klasik olarak kullanılmakta olan eğitim teknolojilerinin öğretim etkinliğinde öğretmene desteği, eğitim teknolojisinin kullanılma biçimine göre değişmektedir. Aynı olgu yeni bilgi teknolojileri için de geçerlidir. Bu teknolojinin klasik malzemelerden daha karmaşık olması onların kullanım yollarını artırdığı gibi kullanım zorluğunu da artırmaktadır. Çünkü izlenecek yollar öğrenciye, konuya ve hazırlanan ortamın özelliklerine göre değişmektedir. Dolayısıyla yeni teknolojilerin öğretimde kullanılmasına yönelik kararlar da eğitim bilimlerinin süzgecinden geçirilmek zorundadır. Bu süzgeçten geçerek öğretimin niteliğini artıran teknolojiler öğrencinin hizmetine sunulabilir. Ders kitapları ve diğer basılı gereçlerin formu değişerek elektronik ortama aktarılmış, metin okuma cihazları ve sesle iletişim mekanizmaları geliştirilerek kullanıcının elektronik ortamlarla etkileşimi daha kolay ve doğal hale getirilmiştir (Tor, ve Erden, 2004).

Amerika Birleşik Devletleri Teknoloji Değerlendirme Bürosunun 1995 yılı raporunda iki binli yıllarda öğretmenlerin sadece bilgi aktaran ve tüketen değil, bilgi üreten bireyler olacağı öngörülmüş ve öğretmen yetiştiren kurumların bu doğrultuda programlarını düzenlemeleri önerilmiştir. Raporda bu düzenlemenin, öğretmen yetiştiren kurumların öğretmenlere bilgi teknolojilerinin değişik, en etkili ve en ekonomik kullanımını öğretecek şekilde kurslar düzenlemesi doğrultusunda olması gerektiği ifade edilmektedir (Tor, ve Erden, 2004).

Eğitim sistemleri öğretmenlerden sadece bilgi teknolojilerinin kullanımını öğretmelerini değil, aynı zamanda öğretim etkinliklerinde de kullanmalarını

istemektedir. Bu nedenle toplumlar öğrenci-bilgisayar oranını artırarak öğretim kalitesini artırma yolları aramaktadırlar. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri 1985 yılında 50 öğrenciye bir bilgisayar olan öğrenci-bilgisayar oranını 1997 yılında 9 öğrenciye bir bilgisayar olarak artırmıştır. Benzeri yatırımlara ülkemizde de devam edilmektedir (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

Eğitimde yeni teknolojiler kullanımını uluslararası boyutlarda inceleyen bir çalışma içinde ülkemizin olmadığı 21 ülkeden 60000 yönetici, öğretmen ve bilgisayar koordinatörü ile yapılmıştır. Bu çalışmaya göre, çalışma kapsamındaki birçok ülke okullarının çoğu yetersiz sayıda bilgisayara sahiptir. Ayrıca okulların çoğunda yeterli sayıda ve nitelikte yazılımlar yoktur. Bunlara paralel olarak, az sayıda öğretmen öğretim etkinliklerinde bilgisayar kullanmaktadır. Personel geliştirme hizmetleri genelde giriş düzeyinde ve uygulama kursları şeklinde yapılmakta ve teknoloji kullanımındaki eğitimsel ilkeler ihmal edilmektedir. Yukarıdaki bulgulara ek olarak, öğretmenlerin öğretimde bilgisayar kullanımına engel olan faktörler şöyle saptanmıştır:

- Bilgisayar destekli etkinlikler hazırlamak için az zaman ayrılmaktadır,
- Öğretmenler, öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin yeterli bilgiye sahip değildir,
- Otoriteler, teknoloji kullanımı ve müfredatlara entegre etmede öğretmenlere yeterli yardımcı sağlamamaktadırlar,
- İlgililer arasında yeterli iletişim ve işbirliği yoktur,
- İlgililerin yeni teknoloji kullanımına yönelik tutumları yeterince olumlu değildir,
- Öğretmen adayları karmaşık teknolojilerin kullanımından kaçınmaktadırlar (Akpınar, Bal, ve Şimşek, 2005).

2.3.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Gerçekleşme Biçimleri

BDÖ sürecini etkileyen birçok değişken vardır. Bunlardan bazıları; öğrenci motivasyonu, yenilik, etkileşim düzeyi, bireysel öğrenme farklılıkları, öğretmenin rolü, ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliğidir. Bu değişkenler içerisinde ders yazılımlarının niteliği ve bunların eğitim programları ile bütünleştirilmesi sorunu en önemli boyutlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

Ders yazılımı öğretilecek konuların bilgisayar programlama dillerinden yararlanarak, eğitim amacıyla bilgisayara uyarlanması sonucu oluşturulan programlar olarak tanımlanmakta ve BDÖ’de farklı amaçlara uygun olarak ders yazılımlarının hazırlandığı görülmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

BDÖ uygulamaları incelendiğinde, öğretme-öğrenme süreci içerisinde farklı biçimlerde gerçekleştiği görülmektedir. Alan bazında farklı başlıklara yer verilmekle birlikte, kullanım amaçlarındaki farklılıklar dikkate alındığında BDÖ’nün; alıştırma ve uygulama, özel ders, benzeşim, oyun ve problem çözme olmak üzere beş değişik biçimde gerçekleştiği söylenebilir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.3.5.1. Alıştırma ve Uygulama

Bilgisayarların öğretimde yaygın olarak kullanıldığı uygulama yöntemlerinden biridir. Belirli konu alanlarında, kavramların sınıflanması ve kuralların öğrenilmesinde, daha çok hatırlama ve transferin artırılması amacıyla kullanılmalıdır. Yeni bilgilerin öğretilmesi yerine önceden öğrenilmiş bilgi ve becerilerin, alıştırma ve tekrarlar yoluyla pekiştirilmesi, öğrenmede kalıcılığın sağlanması ve ileride öğrenilecek bilgi ve becerilere zemin hazırlaması önem taşımaktadır. Bu uygulama yönteminde bilgisayar, alıştırma yapıldığı bir ortam olarak iş görmektedir. Öğrenciye belirli güçlük derecelerinde hazırlanmış çeşitli türlerde (çoktan seçmeli, doğru/yanlış, boşluk doldurma, kısa yanıt) sorular sorulur, öğrenciler ise gereksinimleri, yetenekleri ve başarı düzeyleri ölçüsünde sorulara yanıt verirler. Bilgisayar yanıtları denetler ve öğrenciye geri bildirim sağlar. Yanıt doğru ise öğrenci bir pekiştireç ile ödüllendirilerek bir başka soruya geçmesine izin verilir. Bu uygulama yöntemi, sınıf ortamında yanıtsız kalan yada yanıtlaması uzun zaman alan öğrenci sorularının kısa bir süre içerisinde yanıtlanmasına olanak vermektedir. Uygulamanın başarısında, öğretmen ve program faktörü etkin rol oynamaktadır. Öğretmen alıştırma ve uygulama faaliyetlerinden önceki eğitimi etkili bir şekilde düzenlemeli, öğretime uygun alıştırma ve uygulama programlarını hazırlamalı ya da seçmeli ve öğrencilerin ilerlemesini sürekli olarak denetlemelidir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

Hazırlanan programlar etkileşimli, esnek, yanıt sağlayıcı, güdeleyici olmalı, sorular rastgele değil, bir amaca hizmet edecek şekilde planlayıcı ve öğrenciyi yönlendirici olmalıdır. Öğrenci verdiği cevabın niçin doğru yada niçin yanlış olduğunu

anlayabilmelidir. Ayrıca program, öğrencinin bilmediğinden dolayı verdiği yanlış bir yanıtla, hatalı bir yazımdan kaynaklanan yanlış yanıtı da ayırt edebilmelidir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

İyi bir alıştırma ve uygulama programı öğrencinin sorulara vereceği yanıtlama süresini de sınırlamalıdır. Yanıtlanma süresinin sınırlandırılması, öğrencinin doğru cevabı bulması için çok fazla zaman harcamasını önleyecek ve bir sonraki soruya geçmesini sağlayacaktır. Alıştırma ve uygulama türü programların hazırlanmasında şüphesiz birçok ilke dikkate alınmaktadır. Ancak bu tür programlar yinede diğerlerine oranla daha kolay hazırlanabilmekte piyasalarda oldukça fazla bulunmakta ve eğitimciler tarafından özellikle matematik, kelime yapıları vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.3.5.2. Oyun

Katılımcıların belirli kurallara (gerçek dışı) uyarak, belirli hedeflere ulaşmaya çalıştıkları bir etkinliktir. Oyun ile gerçek arasındaki fark, oyunlar eğlenceli yapar. Bu nedenle birçok insan bazen günlük hayatının mantıksal kurallarını bir tarafa bırakarak yapay ortamlarda bulunmaktan zevk alır. Hemen hemen bütün oyunlar, bilgisayar oyunları da dahil yarışmaya dayalı olarak gerçekleşir ve kazanma-kaybetme unsurlarını içerir. Bu yüzden, eğitsel oyunlar yüksek motivasyona dayalı olarak tasarlanır ve öğrenciler maksatlı aktiviteler içerisinde bir amacı başarmak için ödül yada puan kazanma işi ile meşgul olurlar. Oyun yöntemi BDÖ sürecinde kullanıldığında bilgisayarların hem öğrenciye rakip hem puanları gösteren skor tabelası (skorboard), hem de oyunu yöneten bir hakem gibi iş gördüğü, öğretmenin ise oyunun kurallarını belirleme, öğrencilere bireysel olarak yol gösterme ve sonuçları değerlendirme gibi daha çok rehberliğe dayalı görevler üstlendiği görülmektedir. Eğitsel oyunların hazırlanması oldukça zor bir süreci içermektedir çünkü iyi bir oyun programı, karar verme, kendi kendine yada başkalarıyla yarışma, kurallara bağlı olma, kazanma stratejileri geliştirme ve problem çözme gibi bir çok eğitsel etkinliği gerektirmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

BDÖ’de oyun yöntemi, daha çok matematik ve dille ilgili derslerde sayı, tamamlama, grupta, heceleme gibi oyunlar aracılığıyla yoğun olarak kullanılmaktadır. Eğitimciler, eğlence oyunlarının, bilgisayar okur-yazarlığının

gelişmesinde faydalı bir amaç için hizmet edebileceğini ancak bu oyunların tek başına kullanılmaması ve diğer çalışmaların tamamlanmasında bir ödül olarak yararlanılması gerektiğini savunmaktadırlar (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.3.5.3. Problem Çözme

Bu yöntemde öğrenciler daha önceden sahip oldukları becerileri, değişik problemleri yeniden çözmek için kullanırlar. Öğrenci kendisine verilen bilgi ya da verileri inceleyerek, problemi açık olarak tanımlamakta, hipotezler kurmakta, test etmekte ve çözüm üretmektedir. Bilgisayar ise problem sunma, verileri yönlendirme, hafızada saklama ve gerekli yerlerde geri bildirim sağla işlevlerini yerine getirmektedir. Bu yöntemin kullanıldığı bir öğretimde, öğrenci bir problemle karşı karşıya geldiği zaman bilgisayarı problemi çözmek için gerekli hesapları yapmak ya da bilgi veya verileri kontrol etmek amacıyla kullanmaktadır. Bütün eğitim programlarında problem çözme becerilerinin, önemli yeri olduğu için son yıllarda eğitimciler problem çözme becerilerinin öğrencilerde geliştirilmesine çok fazla ağırlık vermektedirler. Problem çözme uygulamalarının amacı öğrencilerde düşünme becerileri ve stratejileri geliştirmektir. Problem çözme aktiviteleri sırasında öğrenciler araştırma konusuna ilişkin bilgiler öğrenmekle birlikte muhakeme, mantıki düşünme ve kritik gibi yüksek düzey bilişsel süreçleri içeren değişik düşünme becerilerini de geliştirmektedirler. Bununla birlikte problem çözme uygulamalarının en büyük yararları arsında: bilgisayarların, değişik problemlerin çözümü için uygun ortamlar sağlaması ve öğrencilerin bireysel gereksinimlerini karşılaması söylenebilir. Problem çözme türünde hazırlanan programların birçoğu, kullanıcıya değişik güçlük derecelerinde değişken seçme imkânı sağladığı için öğrenciler kendi yeteneklerine göre problemleri çözebilmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

Problem çözme yönteminin sosyal bilimlerde ve fen bilimlerinde daha çok matematik ve kelime yapılarıyla ilgili problemlerde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Örneğin matematikte bilgisayarlar, öğrenciye tesadüfi problemler ve çok sayıda alıştırmaya sunacak şekilde programlanmaktadır. Problem çözme programları genellikle hem alıştırmaya ve uygulama programları hem de özel ders türü programlara göre daha ilginç ve daha cazip görünmektedir. Ancak bu uygulamada öğrencilerin motive edilmesi ve problem çözme yönteminde deneyim kazanmak için basic ya da logo

gibi programlama dillerinin öğrenilmesi iyi başlangıç için son derece önem taşımaktadır (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.3.5.4. Benzeşim

Gerçek hayattaki olayların denetimli bir şekilde temsil edilmesi yada gerçek durumların taklit edilmesi olarak tanımlanan benzeşimler, öğretimi zenginleştiren ve öğrencileri gerçek hayata hazırlama gibi işlevleri yerine getiren öğretim uygulamalarıdır. Öğrenciler sınıfta hayal güçlerini ne kadar çok kullanırlarsa bir gün derslere de o denli istekle katılmaktadırlar. Nitekim öğretmenler sıralar arasında dolaşarak şaşırtıcı etkinlikleri düzenleye bilmekte ve öğrencileri değişik etkinliklere yönlendire bilmektedir. Bir öğrenci uçakla uçmayı öğrenirken bir diğeri Schkepare'nin oyununu yönete bilir bir başkası kurbağayı analiz edebilir yada Afrika'ya küçük bir geziye gidebilir. Tüm bunları benzeşimlerle yapmamız mümkündür (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

Benzeşim yöntemi özellikle sonuçları sınıfta incelenemeyen deneysel çalışmalarda yararlı olmaktadır. Örneğin, çıplak gözle görülmesi çok güç olan küçük değişiklikler bilgisayar ekranında görülebilmekte veya arzu edildiği zaman uzun bir deneysel çalışma başlangıcından bitimine kadar adım adım izlenebilmektedir. Ayrıca bir kararın aşamaları, yaşanmaksızın, benzeşim yoluyla değerlendirilebilmektedir. Bu yönü ile mevcut sınıf yada laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi mümkün olmayan bazı konulara okul programlarına yer verilebilmektedir. Benzeşim türü BDÖ uygulamalarında bilgisayarlar öğrenci girdilerini işleyecek ve anlamlı çıktı verecek şekilde programlanmaktadır. Alıştırma ve uygulama türünde olduğu gibi, davranışı gösterme ve değerlendirme işlemlerini kapsamaktadır. Benzeşim gerçeğin temsili olması nedeni ile öğrenciye öğrenme ortamına göre değişik ve etkili uyarıcılar sunmaktadır. Öğrenciye etkise genellikle geri bildirim görevi gören uyarıcılarda yapılan değişikliklerle sağlanmaktadır. Geri bildirim, öğrencinin sonraki uygulamalarında değişkenler ile hipotezler arasında ilişki kurmasına yardımcı olmaktadır (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

Benzeşim uygulamaları, yüksek derecede öğrenci etkileşimine dayanmakta ve BDÖ'in diğ. türlerinde olduğu gibi grafik, renk, canlandırma, ses gibi bilgisayara ilişkin özellikleri kullanımını gerektirmektedir. Bununla birlikte benzeşim

uygulamalarının başarısı, bir gün diğer öğretim yöntemleriyle de bütünleşmesine de bağlıdır. Çünkü birçok benzeşim uygulaması, öğrencilerin diğer klasik yöntemlerle (konferans, okuma, film seyretme, sınıf tartışmalarına katılma vb.) kavram ve becerileri önceden öğrenmesini gerektirmektedir. Öğretimle verilmek istenen ilave mesajlar öğretmen yada program tarafından öğrenciye iletilmedikçe benzetişim yoluyla öğrenme büyük ölçüde bireysel öğrenme rehberini de içeren bir deneme ya da keşif yoluyla öğrenme yöntemi gibi iş görmektedir. Çünkü öğrenci bilinmeyen problemleri çözmekte muhtemelen güçlük çekecektir. Bu tür uygulamalarda önceden kazanılmış becerilerin hatırlatılması vb. öğretim eksiklikleri, bireysel öğretim rehberi ve doğru geri bildirim sağlamak suretiyle giderilmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.3.5.5. Özel Ders

BDÖ'nün en yaygın ve en kapsamlı uygulama biçimidir. Bu uygulamada bilgisayar bir öğretmen gibi iş görmekte ve etkileşim bilgisayar ile öğrenci arasında gerçekleşmektedir. Özel ders uygulaması yeni bilgi ve beceriler sunmakta ve genellikle kavram ve ilkelerin öğretilmesinde kullanılmaktadır. Ses, müzik, grafik ya da animasyonlardan öğretimde yararlanılabilmektedir. Program tasarımcısının becerisi yada yaratıcı gücüne bağlı olarak değişik öğretim durumları ve bireysel farklılıklar, diğer uygulama yöntemine oranla özel ders uygulamasına daha fazla adapte edilebilmektedir. Özel ders uygulamasında genellikle öğrenciye ders hakkında bilgi veren ve öğrenciyi hedeflerden haberdar eden bir giriş bölümü bulunur. Daha sonra öğrenciye bilgi sunumu yapılır ve bilgi ile ilgili soru sorulur. Öğrencinin verdiği yanıt program tarafından değerlendirilerek geri bildirim sağlanır. Aynı süreç program kapanıncaya veya öğrenci programı kapatıncaya kadar devam etmektedir, program kapanmadan önce ders ve öğrencinin ilerlemesi hakkında bir özet veya rapor verilmektedir. Özel ders türünde hazırlanan programlarda öğrenci bilgisayarla etkileşimde bulunduğu ve bilgisayardan öğrendiği için dikkat ve güdünün sağlanması, hatırlama ve transfer uygulamaları, kazandırılacak davranışların açıklanması, öğrenmeye yardım, önemli noktalara dikkat çekilmesi ve hataların denetlenmesi son derece önem taşımaktadır. İdeal bir öğretim için özel ders türünde mükemmel bir programın hazırlanması çok güç olmakla birlikte bu uygulama yöntemi uzaktan öğretim

için en önemli stratejilerden biri olarak görülmektedir (Ateş, Başboğaoğlu, Çelik, ve Diğ., 2009).

2.4. Fen Bilimlerinin Tanımı

Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimidir. Fen okur-yazarı olan bir birey, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri anlar; temel fen kavram, prensip, kanun ve teorilerini kavrar ve bunları uygun şekilde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreçleri kullanır; bilim ve teknoloji, bilim ve çevre arasındaki ilişkiyi ve bunların toplumla etkileşimini anlar; daha zengin ve tatmin edici bir yaşama yol açan ilgilere sahip olur (Kavak, Tufan, ve Demirelli, 2006).

2.5. Fen Eğitimi

Fen kavramını, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri, amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. Fen eğitimi ise, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir.

Fen bilgisi dersinin okullara konuluş amaçlarını şöyle sıralayabiliriz; öğrencilere fen konuları hakkında genel bilgi vermek, fen dersleri aracılığı ile öğrencilerin zihin ve el becerilerini geliştirmek ve fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel hazırlamak (Yumuşak, ve Aycan, 2002).

Fen eğitiminin temel amacı, kişinin çevresindeki problemleri tanımlaması, gözlem yapması, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve gerekli becerileri uygulamasıdır. Bu nedenle fen, bir ürün olmasının yanında; yaşamın her aşamasını etkileyen yaratıcılık bileşenlerini içeren bir süreçtir (Aktamış, ve Ergin, 2006).

Fen bilimleri eğitimin temel amaçlarından biri de, öğrencileri bilimsel olarak okur-yazar düzeye getirmektir. Bilimsel okur-yazarlık; fen bilimlerinin doğasını bilmek,

bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, Fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik eder (Çepni, Ayas, Johnson, ve Diğ., 1997).

Fen öğretiminde artık kavramların öğrenciye aktarılmasından ziyade bireylerin nasıl daha iyi düşüneceklerini öğrenebilmeleri için düşünme becerilerinin açık bir şekilde öğretilebileceği ve zamanla geliştirilebileceği önerilmektedir (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

Gelişmiş ülkeler fen öğretimini a) bilimsel süreç becerileri b) eleştirel düşünme becerileri c) bilimsel muhakeme becerileri olmak üzere öğrencilerde üç boyutlu düşünme gelişimini sağlayacak tarzda yapılandırılmaktadır (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

- **Bilimsel süreç becerileri;** gözlem yapabilme, sınıflandırma yapabilme, ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme, iletişim kurabilme, çıkarım yapabilme, tahmin edebilme, veri toplama, kaydetme ve yorumlayabilme, değişkenleri belirleme ve kontrol edebilme, tanımlama yapabilme, hipotez oluşturabilme, deney yapabilme, model oluşturma ve kullanabilme olarak adlandırılır (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

- **Eleştirel düşünme becerileri;** analiz edebilme, sentez yapabilme, öğrendiği bilgi, yöntem ve becerileri yeni durumlara uygulayabilme, fikir üretebilme, üretilen fikri ifade edebilme ve problem çözebilmedir (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

- **Bilimsel muhakeme becerileri** ise; bilmeyi ve anlamayı arzulama, bilimsel kabulleri sorgulama, veri toplama ve yorumlamayı isteme, varsayımlardan yola çıkarak toplanan verileri sınamadan, sonuç çıkarmaya doğru giden mantık çizgisine riayet etme, dayanak noktalarını göz önünde bulundurma, araştırılan konuyla ilgili daha önce yapılmış çalışmaları öğrenmeyi ve anlamayı istemedir (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri kullanan öğrenciler aktif öğrenicilerdir. Nesne ve olayları gözlemleyerek duyu organlarını kullanırlar ve gözlemlerine dayanarak araştırmalarını geliştirirler. Yeni kavramlar oluşturmak için benzerlikler ve farklılıkları araştırarak sınıflama yaparlar. Bildiklerini ve yapacaklarını sözlü yada yazılı olarak paylaşırlar. Nesne yada olayları nicel olarak tanımlayabilmek için ölçüm yaparlar. Çıkarım yaparlar ve yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımlarını rahatlıkla değiştirebilirler ve gözlem yapmadan önce muhtemel sonuçları tahmin ederler. Fen

etkinliklerinde öğrenciler genel kavramları aktif bir şekilde araştırarak ve araştırmalarının sonuçlarını değerlendirerek bilimsel süreç becerilerini geliştirirler. Araştıracakları konunun niteliğine göre aşağıda verilen **temel süreç becerilerini** kullanırlar (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

Gözlem Yapabilme: Öğrencilerin duyularını kullanarak varlık ve olayların özelliklerini belirlemeye çalışılmalarıdır. Ölçüm gerektiren gözlemler nitel, ölçüm gerektirmeyenler ise nicel gözlemlerdir. Bu gözlemler doğrudan duyu organlarıyla ya da çeşitli büyütme ya da küçültme araçları kullanılarak dolaylı olarak yapılabilir.

Sınıflandırma Yapabilme: Fen öğretiminde, öğrenciler çeşitli etkinliklerle nesne ya da olayları belirli özelliklerine göre gruplandırarak sınıflandırma yapabilme becerisini geliştirirler.

Ölçüm yapma ve Sayıları kullanabilme: Uygun ölçü birimlerini kullanarak nicel tanımlama yapabilme, hesaplama yapabilme, nicel verileri kaydedebilme, uzay-zaman ilişkisi kurabilme becerilerini kapsar.

Çıkarım Yapabilme: Gözlem ve verilere dayalı olarak spesifik bir olay hakkında bir sonuç çıkarabilmedir. Çıkarım bazen sebep-sonuç ilişkisi de içerebilir.

Tahmin edebilme: Eski deneyim ve gözlemlerinden yararlanarak bir olayın ya da değiştirilen bir durumun sonunu önceden kestirmek (Dökme, ve Ozansoy, 2004).

Bilim; bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme çabalarıdır. Fen bilgisi derslerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlar ile incelenir. Topsakal'a göre fen bilimsel düşünme ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymadır. Tanımlardan da anlaşılabilceği gibi Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir

Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- **Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.

- **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler) :** Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak, gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri

keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.

- **Hayal etme ve oluşturma:** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme ve araştırma yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.

- **Duygulanma ve değer verme:** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.

- **Kullanma ve uygulama :**Fen bilgisi öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatları kolaylaşmaktadır

Bu amaçları gerçekleştirmek ve fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlaşılması bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır (İşman, Baytekin, Balkan, ve Diğ., 2002).

2.6. Fen Eğitimi ve Bilgisayar

Fen eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini ve bu kavramları yaşantılarında gereksinimleri doğrultusunda kullanabilmelerini sağlamaktır. Temel fen kavramları daha ileri düzeydeki fen konularının temelini oluşturduğundan dolayı, yeterli bir fen eğitimi için bu kavramların ilk ve ortaöğretim sürecinde doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi son derece önemlidir (Köse, Ayas, ve Taş, 2003).

Soyut ve anlaşılması zor olan kavramlar öğrenci zihninde hedeflenenden farklı bir şekilde yapılabilmektedir. Günümüzde yapılan pek çok araştırma öğrencilerin fen konusunda formal bir eğitim almadan bazı kavramlar ve olaylar hakkında fikir ve inançlar geliştirdiklerini ve okula bu inançlarla geldiklerini göstermektedir. Öğrencilerin

sahip oldukları bu ön kavramlar onların düşüncelerine göre oldukça iyi kurulmuş olsa da çoğu zaman bilimsel gerçeklerle çatışmaktadır Bilim çevreleri tarafından kabul edilenden farklı olarak ortaya çıkan bu tür öğrenci algılamaları literatürde yanlış anlama, alternatif kavramlar, çocuk bilimi, ön kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler gibi terimlerle adlandırılmaktadır. (Köse, Ayas, ve Taş, 2003).

Soyut ve anlaşılması zor kavramlar anlatılırken öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek öğretim aktivitelerinin geliştirilip kullanılması oldukça önemlidir. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) bunlardan birisidir. BDÖ, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Özellikle fen dersleri BDÖ'in uygulanması açısından çok elverişlidir. Bunun nedeni de, bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp, öğrenciye görsel ve duysal olarak aktarabilmesidir (Köse, Ayas, ve Taş, 2003).

Her geçen gün yeni bir teknolojik değişikliklerle 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 bilgiden 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 klasik yöntem ile ders anlatımı yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda eğitim teknolojisinden yararlanmakta fayda vardır. Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çevresinde 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 yansımalarıdır (Yenice, 2003).

Bugün bütün dünyada iletişim teknolojisinin ilerlemesine paralel olarak, fen bilimlerinin eğitiminde yeni arayışlar içine girilmiştir. Kesercioğlu, ve arkadaşları araştırmalarında; matematik, Fen ve Teknoloji entegrasyonunun fen eğitiminde çok

yararlı olacağını tespit etmişlerdir. Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel örneği Bilgisayar Destekli Öğretimdir (BDÖ). BDÖ de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir (Yenice, 2003).

BDÖ' nün uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir. Bazı araştırmalar bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Yenice, 2003).

Öğrenci, öğrenme-öğretme süreçlerinin uygulandığı kimse, sistemin şekillendirmeyi hedeflediği konudur. Eğitim teknolojisi disiplinin önemli öğelerinden biri olan öğrencinin özgeçmişi, ilgi, yetenek ve tutumlarının saptanmasına gereksinim duyar. Zira eğitimde hedeflenen başarının sağlanması öğrencinin tanınmasıyla olanaklıdır. Öğrenme olayında etkili öğelerden biri olan tutumların incelenmesi de bu açıdan önem kazanmaktadır. (Yenice, 2003).

2.7. Anlatım Yöntemi

Tanımı ve Kapsamı: Anlatım, öğretmenin bilgilerini, pasif bir şekilde oturarak dinleyen öğrencilere sözel olarak, otokratik bir biçimde ilettiği klasik bir yöntemdir. Anlatım, bir konuşmacının herhangi bir konuyu açıklaması, dinleyicilerin de not alması ya da dinlemesi etkinliklerini içerir. En eski ve en çok kullanılan bu yöntem, doğrudan öğretim stratejisi içerisinde yer alır. Öğretmen merkezli bir yöntem olan anlatım, öğrencilerin pasif oluşu (sadece dinleme ve not alma) ve yanlış kullanıma gibi nedenlerden dolayı etkisiz bir yöntem olarak bilinir. Düz anlatım olarak da bilinen bu yöntemle, bilişsel alanın bilgi, duyuşsal alanın alma ve tepkide bulunma, devinişsel alanın uyarılma basamağındaki davranışlar kazandırılabilir. Kitapların ortaya çıkışından sonra bu yönteme gerek kalmadığı belirtilmiştir (Akpınar, 2011).

2.7.1. Anlatım Yönteminin Yararları (Avantajları)

- Bilgi edinmede, etkinliklerin sunuluşunda, öğrencilerin güdülenmesinde, konuların özetlenmesinde, anlaşılması zor olan noktaların açıklanmasında, öğrencilerin bulamayacağı bilgilerin verilemesinde diğer yöntemlere göre daha avantajlıdır. Bilgi edinmede tartışmaya eşit hatta ondan daha iyidir
- Aynı zaman diliminde çok sayıda dinleyiciye bir konuşmacıdan yararlanma imkanı verdiği için maliyeti düşüktür (ekonomiktir)
- Anlatımla işlenen ders, öğretmen ve öğrencinin alışageldiği bir yapıya sahiptir. Öğretmen dersi istediği hızda düzenleyebilir, ders sırasında öğrencileri kontrol altında tutabilir
- İyi bir sunum öğrencilere derli-toplu bilgiler sunar, öğrencilerin dinleme ve not alma becerilerini geliştirir ve öğretmene de güven verir
- Sözlü anlatıma dayalı olduğu için anlatmayı gerektiren derslere uygundur.

Anlatım yöntemi, yeni bir konunun öğretilmesinde, bir konuyla ilgili öğrencilere düzenli bilgiler kazandırma, dersin başında açıklama yapma ve dersin sonunda özetleme yapmada vazgeçilmezdir. (Akpınar, 2011).

2.7.2. Anlatım Yönteminin Sınırlılıkları

- Uzun ve sık sık tekrarlanan bir anlatım sıkıcı hale gelir
- Anlatım yoluyla, bilişsel alanın bilgi ve kavrama düzeyinin üzerindeki hedefler (uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) ile tutumlar ve psikomotor becerilerin kazandırılması pek mümkün değildir. Ayrıca karmaşık ve ayrıntılı bilgilerin öğretilmesinde etkisizdir
- Ezber ve tekrar dışında etkisiz olup, sıkıcıdır
- Öğrencilerin yetenek düzeyleri ortalamanın altında ise anlatım yoluyla verilen ders başarılı olamaz
- Öğrencilerin derse katılımı dinleme ve not alma ile sınırlı olduğundan, öğrenmeye etkin katılamazlar. Öğrenci pasiftir, dönüt olmadığı için bazı öğrencilerin yanlış öğrenmeleri engellenemez, dersin hızı bütün öğrencilere uygun olamaz, öğrenciyi tanıma olanağı vermez

- Geri bildirim olmadığından, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığı belirlenemez; eksik veya yanlış öğrenmeler engellemez
- Uygulanma Şekli; Anlatım, dikkatli ve canlı tutularak, açıklanan konularla gerçek yaşam arasında ilişkiler kurularak, anlaşılamayan noktalar değişik biçimlerde açıklanarak kullanıldığında oldukça etkili olabilir. Bunun için konuşma anlaşılır, kısa ve açık tutulmalıdır. Anlatım, giriş-gelişme-sonuç aşamalarını izleyen bir plan içinde gerçekleştirilmelidir. İyi bir anlatım için öğretmen, hazırlık yapmalı, konu dışına çıkmamalı, açık, ses tonunu iyi ayarlayarak anlaşılır bir dil kullanmalıdır. Anlatım sırasında öğrencinin dikkatini çekmek için, onlarla göz iletişimi kurmalı, görsel-işitsel araçlar, ipuçları, sorular, espriler vb. öğeleri işe koşmalıdır. Anlatımda zaman zaman önemli kısımların özeti yapılarak, sonunda değerlendirme yapılmalıdır (Akpınar, 2011).

2.7.3. Anlatım Yöntemi Kullanan Öğretmen

- Dersine iyi hazırlanır ve düzenli bir öğretim planı hazırlar(sunu süreleri sınırlanmış olan, en çok 20 dakika),
- Konuyu öğrencilere ilginç gelecek şekilde sunar (dili doğru kullanır, esnek davranır),
- Başka yöntemlerden ve öğretim araçlarından yararlanır,
- Dersi özetler,
- Sürekli olarak öğrencileri gözlerse bu yöntemi etkili kullanmış olur.

İnsanlar bir konuya yönelik olarak genelde 20 dakikadan daha fazla dikkat edemezler. Bu yüzden öğretmen sunularını kısa tutmalı ve sunular arasında soru sorma/ çekici etkinlikler yapma/materyal kullanma vb. etkinlikler koymalıdır (Akpınar, 2011).

2.7.4. Anlatım Yönteminin Önemli Olduğu Durumlar

- Yeni bir konuya giriş yaparken
- Dersin bitiminde özetleme yaparken
- Ders ya da konuya ilgi çekmek isterken

- Öğrenciler bireysel ya da grup etkinliklerine başlamadan önce ortak alt yapı oluşturmak için onlara temel bilgileri sunarken (Akpınar, 2011).

2.8. Soru-Cevap Yöntemi

Tanımı ve Kapsamı: Öğretmenin formüle ettiği soruları, öğrencilerin sözel olarak cevaplamalarına dayanarak öğretimi sürdürme olarak tanımlanabilir. Soru, öğrencilerden cevap almada kullanılan sözel bir düzenlemedir. Soru, bütün bileşenleri bir arada verilmeden bir yargının tamamlanmasına yardımcı olan bir uyarandır. Soru sorma, öğretmen ile öğrenci arasında karşılıklı iletişim ve etkileşim içeren bir süreçtir. Soru sorma, öğrencilerin öğrenme sürecine katılması amacını taşıyan, en eski öğretim tekniklerinden biridir (Akpınar, 2011).

2.8.1. Soru-Cevap Yönteminin Yararları (Avantajları)

Öğrenciyi düşünmeye sevk eder. Öğrenci katılımını artırır, öğrenci yeteneklerini tanıtır, ilgi çeker, bir konuda tartışma başlatır, önceki öğrenmeleri gözden geçirir. Yüksek düzeyli sorular (analiz, sentez, değerlendirme) öğrencileri düşündürmede yarar sağlar. Tek doğru cevabı olan ve birden fazla doğru cevabı olan soru türleri vardır. Sorular etkileşimi artırır, Konuya dikkat çeker, öğrenciyi değerlendirmeye yarar, dersin ne kadar anlaşıldığını gösterir, konuyu gözden geçirmeye yardım eder, sosyal davranışları kontrol eder (Akpınar, 2011).

2.8.2. Soru-Cevap Yönteminin Sınırlılıkları

Soru sormada esas işi öğretmen yaptığından öğrenci, öğretmenin istediği ve sorularının izin verdiği ölçüde düşünür. Dolayısıyla öğrenci pasiftir. Belirli bir konuda bilgi vermek açısından sunu/anlatıma yöntemine göre daha yavaştır. Sürekli doğru ve tam cevap verememe, öğrencilerin kendilerine güvenini azaltabilir (Akpınar, 2011).

2.8.3. Soru-Cevap Yönteminin Uygulanma Şekli

- Soru sorma şekli şöyle olmalıdır: Önce soruyu sınıfa yöneltip, cevaplayıcıyı sonradan seçmelidir. Böylece bütün sınıfın dikkati çekilmiş olur.
- Soru sorarken cesaret kırıcı bir izlenim verilmemeli.
- Soruların cevaplanmasında hep aynı öğrenciyi/öğrencilere değil, değişik öğrencilere de söz hakkı verilmelidir
- Soru anlaşılmadığı zaman biraz daha açık hale getirilerek tekrarlanmalıdır
- Yavaş öğrenen öğrencilere fazla güç olmayan sorular yöneltilmelidir.
- Verilen cevabın tümü işleme konulmalıdır.
- Sorular açık, anlaşılır olmalıdır
- Öğrenciyi düşünmeye yöneltici sorular sorulmalı, cevabı evet/hayır olan sorular sorulmamalıdır.
- Öğrencinin düzeyine uygun sorular sorulmalıdır.
- Soru, cevabı ima etmemelidir.
- Bilişsel hedeflere yönelik tartışmalarda, kavram ve görüşlerle ilgili sorular sorulmalıdır.
- Duyuşsal hedeflere yönelik tartışmalarda, değerler ve bireysel deneyimlerle ilgili sorular sorulmalıdır (Akpınar, 2011).

2.8.4 Soru-Cevap Tekniğinin Uygulanmasında Yer Alacak İşlemler

- Öğretmen konuyu örgütler ve öğrencileri hazırlar
- Öğretmen soruyu sorar
- Soruların öğrencilerden biri tarafından yada grup halinde cevaplaması
- Cevabın değerlendirilmesi. Doğru cevapların pekiştirilip, yanlışların düzeltilmesi (Akpınar, 2011).

2.8.5. Soruların Düzeyi ve Türünü Oluşturmada Dikkat Edilecek Faktörler

- Öğretimin hedefleri
- Hedeflerin düzeyi
- Öğrencinin ilgisi

- Öğretmenin öğrenciyi güdüleme düzeyi
- Öğretmenin öğrencilerini konuyla ilgili kaynaklara yönlendirmedeki becerisi
- Öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi
- Öğrencinin iletişim becerisi (Akpınar, 2011).

2.8.6. Sorunun Öğrenciye Sorulması Basamakları

- Sorunun sorulması,
- Cevap için beklenmesi (3-5 saniye),
- Öğrencilerden birine söz verilmesi (Akpınar, 2011).

2.8.6. İyi Soru Sormanın Beş Özelliği

- Amaca hizmet etme
- Öğrenme süreci ile bağlantılı olma
- Açıklık
- Çeşitlilik
- Orta/üst düzey başarı (Akpınar, 2011).

2.8.7. Soru Türleri

2.8.7.1. Cevaplama Şekline Göre Sorular

- Açık uçlu sorular: Soruların cevaplarında bir açıklama zorunluluğu vardır.
- Kapalı uçlu sorular: Sorunun cevabı bir ya da birkaç sözcükten oluşur.
- Tek doğru cevabı olan sorular
- Birden fazla doğru cevabı olan sorular
- Düşük düzeyli sorular: Bilgi, kavrama, uygulamayla ilgilidir. Hatırlama ve orta düzeyde uygulama gerektirir. Düşük yetenekli öğrencileri güdüleme ve derse katmada etkilidir.
- Yüksek düzeyli sorular: Analiz, sentez, değerlendirme ile ilgili sorular. Düşünme becerisini geliştirir. Soyut, karmaşık düşünce ürünleri ortaya koyar.

Soru sormada uygun olmayan öğretmen rol modelleri: İyi öğrenci seçme, eleştirme, hata bulmak için soru sorma, kötü dinleyici olma (söz kesme), hızlı sorma, düşük beklenti (Akpınar, 2011).

2.9. Konu İle İlgili Son Yıllarda Yapılan Araştırmalar

Yumuşak ve Aycan (2002); İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersindeki “Basit Makineler” konusunu bilgisayar destekli ortamda ve düz anlatım metodu ile öğrenen öğrencilerin başarıları arasındaki farkı araştırmaya yönelik bir çalışma yapmışlar. Çalışma, Manisa ili Demirci ilçesi Cumhuriyet İlköğretim okulunda öğrenim gören toplam 50 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Fen Bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığı, öğrencilerin ve öğretmenlerin amaca ulaşmak için harcadıkları zamanı azalttığı ve öğretmeni ortamda daha etkin kıldığı saptanmıştır. Ayrıca bilgisayar destekli eğitim gören öğrencilerin, düz anlatım metodu uygulanan öğrencilere kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Çekbaş ve Arkadaşları (2003); Eğitim Fakültesi temel Fizik dersindeki “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” konusundan faydalanarak yapılan çalışmada, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D öğrencilerinden oluşan 20 kişilik kontrol, 22 kişilik deney grubu olmak üzere iki grup seçilmiştir. Bu çalışmanın amacı, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” ile ilgili bilgisayar programı ile bu konunun öğretilmesi ve başarıya etkisini klasik öğretim yöntemiyle karşılaştırmaktır. Uygulamadan sonra teorik ve deneysel başarı testinde deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı bir düzeyde başarılı olduğu görülmüştür.

Köse ve Arkadaşları (2003); Lise son sınıftaki öğrencilerde “Fotosentez” konusunda görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli öğretimin etkisini araştırmışlar. Çalışma, Trabzon’da merkeze bağlı bir lisede aynı öğretmenin iki farklı sınıfında toplam 53 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Kavram yanlışları açık uçlu ve çoktan seçmeli 13 sorudan oluşan bir testle saptanmıştır. Hazırlanan test her iki gruba ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulguların analiz sonuçlarına göre Fotosentez ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde BDÖ’in geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Yenice ve Arkadaşları (2003); Fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisini belirlenmeye çalışmışlar. Bu amaçla, Aydın ilinde Yedi Eylül İlköğretim Okulunda 35 öğrenciden oluşan 8-A (deney grubu) ile 35 öğrenciden oluşan 8-B (kontrol grubu) olmak üzere iki şube belirlenmiştir. Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8. sınıf “Genetik” ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Fen Bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005); Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde geleneksel sınıf öğretiminin ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenci kazanımları üzerine etkisini araştırmışlar. Araştırma kontrol gruplu ön test-son test modeline uygun deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Sınıf Öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış “Asit Baz Kavramları ve Titrasyon” konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle anlatılırken deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde t testi analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim ortamında ki öğrenci kazanımlarının geleneksel öğretim ortamında ki kazanımlara kıyasla daha fazla olduğu saptanmıştır.

Akçay ve Arkadaşları (2005); Bu çalışma, Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma Kastamonu İli, Merkez İlçesi’ndeki iki ilköğretim okulunun 6. sınıf şubelerinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Her iki okuldan seçilen şubelerden kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından “Çiçekli Bitkiler” konusu deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve kontrol grubu öğrencilerine ise klasik yöntem kullanılarak anlatılmıştır. Her iki gruba uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde, t testi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Karamustafaoğlu (2006); Bu çalışmada, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yürüttükleri derslerde hangi öğretim materyallerini ne sıklıkla kullandıklarını tespit

etmek amaçlanmıştır. Çalışma, Amasya merkezde görev yapan 32 Fen ve Teknoloji öğretmenine anket ve gözlem teknikleri uygulanarak yürütülmüştür. Katılımcı öğretmenlerin materyal kullanma düzeylerinin anket verilerine göre farklılıkları SPSS programı yardımıyla t-testi kullanılarak araştırılmıştır. Anket bulgularından çeşitli öğretim materyali kullanma düzeyleri bakımından erkek ile kadın öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, Eğitim Fakültesi mezunları ile diğer Fakülte ve Yüksekokul mezunu öğretmenler arasında Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin mesleki deneyiminin materyal kullanım düzeylerini etkilemediği anlaşılmıştır.

Hançer (2007); İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin etkisini araştırmıştır. Bunun için Ankara il merkezindeki bir ilköğretim okulunun 7. sınıf öğrencilerinden bir şubeyi deney grubu diğer şubeyi kontrol grubu olarak seçmiştir. Başlangıçta öğrencilerin Kuvvet ve Hareket konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmiş daha sonra deney grubuna yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre hazırlanmış aynı konuları anlatmıştır. Çalışmanın sonunda deney ve kontrol grubuna son test olarak Kuvvet ve Hareket kavram testi tekrar uygulanmış ve sonuçta öğrencilerin Kuvvet ve Hareket konusu ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kara ve arkadaşları (2008); 7. Sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan Fizik konularının öğretilmesinde BDÖ öğrencilerin akademik başarısına kalıcı etkisini araştırmışlar. Çalışma, 7. Sınıf düzeyinde Fen Bilgisi dersi “Kuvvet” ve “Basınç” konularını kapsamaktadır. Bu araştırmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 115 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubuna sadece geleneksel öğretim yöntemi, deney grubuna ise geleneksel öğretime ek olarak öğretmen kontrollü BDÖ yöntemi uygulanmıştır. Her iki gruba da öğretimden önce ve sonra Fen Bilgisi konu testi uygulanmıştır. Aradan 5 ay geçtikten sonra her iki gruba son test tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Dersi konu testi puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir fark görülmüştür.

Yakışan ve arkadaşları (2009); Bilgisayar animasyonlarıyla zenginleştirilerek yapılan Biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlar. Araştırmaya üniversite birinci sınıfta öğrenim gören 97 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veriler “Hücre Konusu Başarı Testi” aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Hücre konusu deney grubundaki öğrencilere hazırlanan bilgisayar animasyonları ile işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilere ise düz anlatım ve soru cevap yöntemleri kullanılarak işlenmiştir. Veriler t-testi ile analiz edilmiş, tablo ve grafiklerle gösterilerek yorumlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının hücre konusu ile ilgili akademik başarıları arasında uygulama sonunda anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu anlamlı farklılık deney grubu lehine olup, animasyonlarla yapılan Biyoloji öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir.

Kose, (2009) Bu çalışmanın amacı: ilköğretim okullarında bilgisayar destekli sunumlar tarafından desteklenen eğitim ortamının etkinliğini değerlendirmektir. Çalışma öğrencilerin öğrenme ve öğrendiklerini hatırlama açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğrenmenin etkisi ile ilgili öğrendiklerini hatırlama açısından deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Veriler ön test-son test modeli aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli eğitim öğrenme açısından geleneksel eğitiminden daha fazla etkili olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrenilenlerin kalıcılığı bakımından bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitimin olduğu ortam arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Test grubundaki öğrencilerin öğrendiklerini daha erken unutmuş olsa da yapılan takip testlerin sonuçlarına göre her iki gruptaki öğrencilerinde aynı seviyede unutmuş olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli sunumlar tarafından desteklenen eğitim ortamının aktif öğrenmeye olumlu katkıları olsa da, öğrendiklerini hatırlama tutmaya etkisinin olmadığını tespit etmişler.

Pektaş ve arkadaşları (2009); BDÖ materyalinin “Ses ve Işık” ünitesinde öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini araştırmışlar. Çalışma, Kırıkkale merkeze bağlı bir ilköğretim okulunda iki ayrı sınıfta toplam 78 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla yürütülmüştür. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim materyali, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu ve materyalleri kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Ses ve Işık Başarı Testi” her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim

yöntemine göre Ses ve Işık ünitesinde öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Karal ve arkadaşları (2010); 10. sınıf Biyoloji dersindeki “Bitkilerde Üreme” konusu ile ilgili tasarladıkları BDÖ materyalini Biyoloji öğretmen adayları ve Biyoloji Yüksek Lisans öğrencilerinden alınan görüşler doğrultusunda değerlendirmişler. BDÖ materyalinin değerlendirilmesi için yapılan uygulamanın örneklemini KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi (OFMAE) Biyoloji Eğitimi 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören 49 Biyoloji öğretmeni adayı ve 12 Biyoloji Yüksek Lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak literatür taraması sonucu bulunan Eğitim Yazılımı Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Formla hem nicel hem de nitel veriler elde edilmiştir. Nicel ve nitel analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre katılımcılar, hazırlanan materyalin Biyoloji eğitimi için uygun olduğunu ve öğrencilere faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcılar bu tarz materyalleri derslerde kullanmak istediklerini, materyalin öğrencilerin derse dikkatini ve ilgisini çekmede, motivasyonunu artırmada etkili olacağını ve Biyoloji dersini sevdireceğini de belirtmişlerdir.

Öztürk ve arkadaşları (2011); İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin derslerde teknolojik araç gereç kullanımına karşı tutum ve düşüncelerini belirlemeye çalışmışlar. Çalışma 2010-2011 eğitim öğretim yılında Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 80 Fen Bilgisi öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Teknoloji Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının teknoloji ile ilgili görüşlerini almak için seçilen 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin teknoloji ile ilgili görüşleri nitel olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin teknolojiye karşı tutumlarının ortalamasına bakıldığında derslerde teknolojik araç gereçleri kullanmalarının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın problemleri, hipotezleri, araştırma deseni, veri toplama araçları, araştırmanın sınırlılık ve sayıtlıları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Deneysel bir çalışma olan bu araştırmanın modeli, ön test-son test ve hatırlama testinden oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, bilgisayar destekli eğitimle yapılan program, bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin “Atomun Yapısı” konusundaki akademik başarı düzeyleridir.

Bu araştırma, bilgisayar destekli eğitim uygulanan öğrencilerin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusundaki akademik başarısını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla biri deneyin diğeri kontrolün yapılacağı ilköğretim 7. sınıflardan iki öğrenci grubu seçilmiştir. Bu iki grubun “Atomun Yapısı” konusuyla ilgili akademik başarıları karşılaştırılmıştır. Hazırlanan Fen ve Teknoloji başarı testi ile araştırma problemine cevap vermeye çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan deney modeli Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deney Desenin Açılmış Durumu

Gruplar	Seçim	Ön Ölçmeler	Bağımsız Değişkenin Yeni Düzeyi	Son Ölçmeler	Hatırlama Ölçmeleri
Deney	Rastgele	Başarı Testi	Bilgisayar Destekli Öğretim	Başarı Testi	Başarı Testi
Kontrol	Rastgele	Başarı Testi	Klasik Öğretim	Başarı Testi	Başarı Testi

3.2. Çalışma Grubunun Oluşturulması

Çalışmanın evreni, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Örneklem olarak, 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında Bingöl ili Solhan ilçesi Hazarşah Yeniyerleşim İlköğretim Okulu 7. sınıfları seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları ön-test sonuçları göz önüne alınarak oluşturulmuştur.

3.3. Veri Toplama ve Ölçme Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1. Ön-Test Son-Test ve Hatırlama Testi

Ön-test uygulaması 4 haftalık ders etkinlikleri başlamadan öğrencilerin giriş başarılarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ön-test son-test ve hatırlama testi (EK-2) hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurumu tarafından onaylanan ders kitaplarının içeriği ve örnek soruları göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca yine Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan geçmiş yıllardaki DPYS (Devlet Parasız Yatılı Sınavı), SBS (Seviye Belirleme Sınavı) soruları taranarak öğrencilerin düzeyine uygun olan sorulardan ve Fen ve Teknoloji ders kitabında bulunan konuya uygun örnek sorulardan uzman görüşleri alınarak faydalanılmıştır.

3.3.2. Atomun Yapısı Konusu Başarı Testinin Hazırlanması

Çalışmada uygulanan başarı testinin geliştirilmesi aşamasında ilk olarak soru havuzu oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen soruların yanında konu ile ilgili çalışmalar, soru bankaları, SBS ve DPYS soruları incelenerek, belirlenen soru havuzunda toplanmıştır. Ayrıca 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredat programında yer alan ölçme ve değerlendirme etkinlikleri de incelenmiş ve bunlardan da amaç doğrultusunda faydalanılmıştır. Sorulardan hangisinin kullanılacağı belirlenirken öğrencilerin seviyeleri, etkinliklerde yer alan kazanımlar ve uzman görüşü göz önüne alınarak belirlenmiştir. Belirlenmiş olan sorulara uygulanan KR-20 güvenirlik katsayısı 0.73 bulunmuştur. Bu da bize seçilen başarı testinin uygun olduğunu göstermektedir. Testteki maddelerin ayırt ediciliği ve güçlükleri EK-3'te gösterilmiştir. Geliştirilen ve belirlenen soruların testte kullanılmasına karar verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma süresince 4 haftalık uygulama aşamasından sonra toplanan verilerin analizleri yapılmıştır. İstatistiksel hesaplamalar 39'u deney, 40'ı da kontrol grubu olmak üzere 79 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amacı ile deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olmak üzere farklı iki zamanda fen başarı testi uygulanmıştır. Her iki gruba da deneysel çalışmanın başında ön test, çalışmanın sonunda ise son test uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin hatırlama tutma düzeylerini ölçmek için son test uygulamasından üç ay sonra hatırlama testi uygulanmıştır.

Seçilen gruplardaki öğrencilerin seviyelerinin birbirine yakınlık derecesini belirlemek için aynı gün her iki gruba da ön test uygulanmıştır. Ön test puanları hesaplandıktan sonra grupların aritmetik ortalamaları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır.

İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ'in uygulandığı deney gurubu öğrencileri ile klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Araştırmada elde edilen verilen istatistiksel analizi için SPSS paket programından yararlanılmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin her birine ait ön test, son test ve hatırlama testi puanları kullanılarak gerekli veriler oluşturulmuş ve verilerin istatistiksel analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin ön test, son test ve hatırlama testi başarı puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Ön test, son test ve hatırlama testi puanları esas alınarak her iki grubun başarıları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı t-testi kullanılarak hesaplanmıştır. Grupların puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı, 0,05 düzeyinde yorumlanmıştır.

3.5. Çalışma ve Deney Gurubunun Eşleştirilmesi

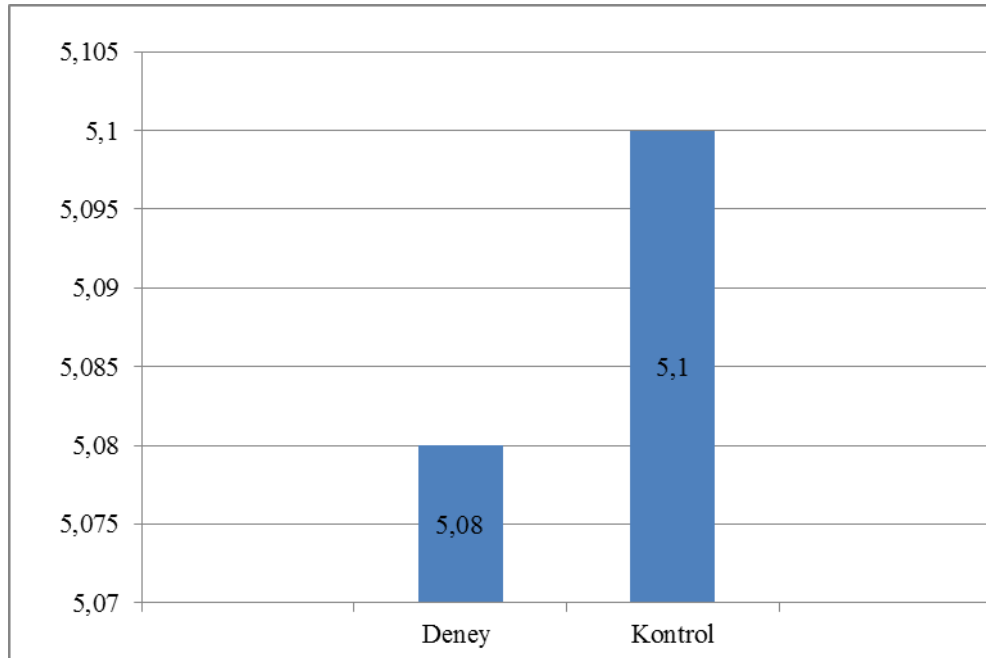
Başlangıçta gruplar rastgele seçildi. Yapılan ön test sonuçları incelendiğinde grupların başarı puanlarının birbirine yakın olduğu gözlemlendi. Bu durum tablo 2' gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarına İlişkin “ Bağımsız Örneklem t testi” sonuçları

Grup	N	X	SS	t	P
Deney Grubu	39	5,08	1,66	-0,51	0,960
Kontrol Grubu	40	5,10	2,31		

$p < 0.05$

Tablo 2’deki değerlere bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X=5,10$), deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından ($X=5,08$) yüksek çıkmıştır. Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test Başarı Puan Ortalamaları

Deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t=-0,51$; $p>0,05$]. Elde edilen bu bulgu araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenen sınıfların Fen ve Teknoloji başarıları açısından birbirine benzer olduklarını göstermektedir. Bu sonuç bize grup seçiminin uygun olduğunu göstermektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

4.1. Klasik ve BDÖ Yöntemlerinin Akademik Başarılar Açısından Karşılaştırılması

H₁ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ'in uygulandığı deney gurubu öğrencileri ile klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın birinci hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile var olan öğretimin devam ettirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı testi puan ortalamaları (son test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklindedir.

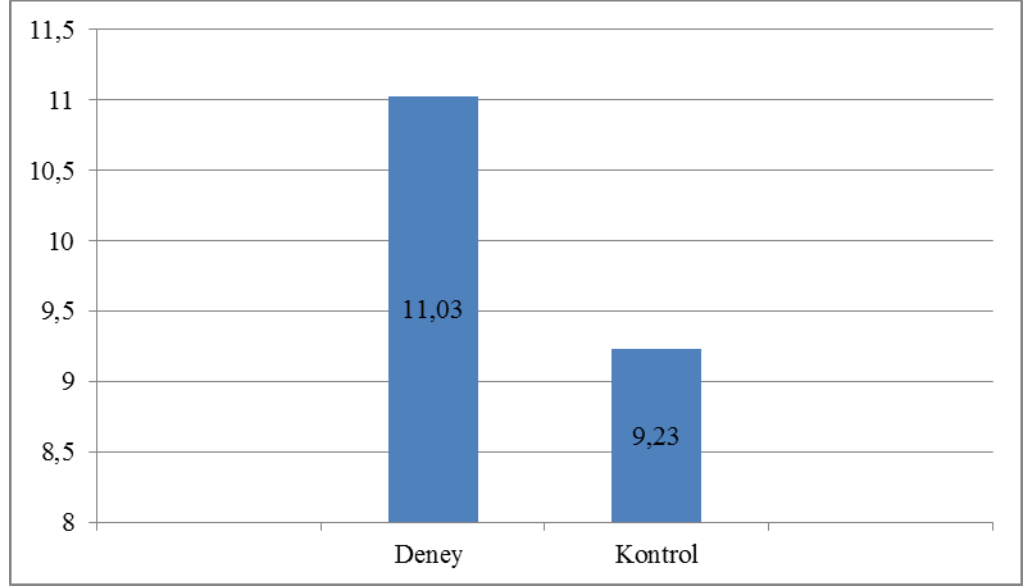
Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Atomun Yapısı konusunda hazırlanmış Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin “ Bağımsız Örnekelem t testi” sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	SS	T	P
Deney Grubu	39	11,03	3,97	2,197*	0,031
Kontrol Grubu	40	9,23	3,27		

p<0.05*

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları (X=11,03), kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından (X=9,23) yüksek çıkmıştır. Şekil 3'te bu durum görülmektedir.



Şekil 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Son test Başarı Puan Ortalamaları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu saptanmıştır [$t=2,197$; $p<0,05$]. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanları deney grubu lehine farklılık göstermektedir.

4.2. Klasik ve BDÖ Yöntemlerinin Hatırlama Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması

H₂ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ'in uygulandığı deney gurubu öğrencileri ile klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın ikinci hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile var olan öğretimin devam ettirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulamadan üç ay sonraki Fen ve Teknoloji Başarı Testi puan ortalamaları (Hatırlama test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklindedir.

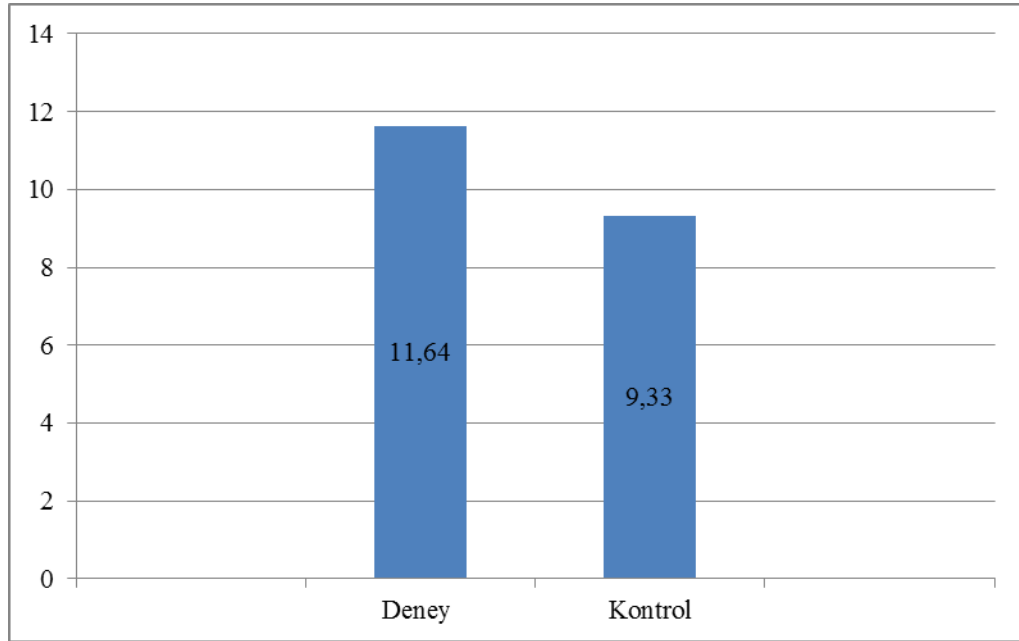
Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulamadan üç ay sonra Atomun Yapısı konusunda hazırlanmış Fen ve Teknoloji Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem t testi” sonuçları

Grup	N	X	SS	T	P
Deney Grubu	39	11,64	4,33	2,451*	0,017
Kontrol Grubu	40	9,33	4,07		

$p < 0.05^*$

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan üç ay sonraki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X=11,64$), kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından ($X=9,33$) yüksek çıkmıştır. Şekil 4’te bu durum görülmektedir.



Şekil 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama testinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır [$t=2,451$;

$p<0,05$]. Bu sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan üç ay sonraki Fen ve Teknoloji başarı puanları deney grubu lehine farklılık göstermektedir.

4.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması

H₃ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın üçüncü hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklindedir.

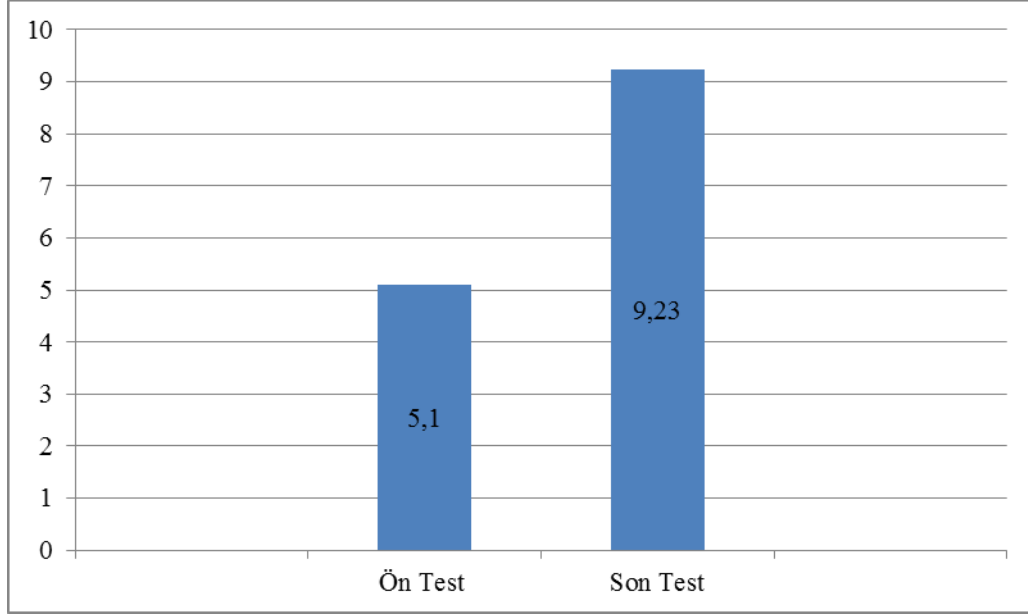
Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yapılan başarı testinden aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Kontrol Grubu	N	X	SS	T	p
Ön Test	40	5,10	2,31	-9,59*	0,000
Son Test	40	9,23	3,27		

$p<0.05^*$

Elde edilen sonuçlara bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X = 5,10$), uygulama sonrasındaki ortalamalarından ($X = 9,23$) düşük çıkmıştır. Şekil 5’te bu durum görülmektedir.



Şekil 5. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t=-9,59$; $p<0,05$]. Buna göre, uygulama boyunca kontrol grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” konusundaki Fen ve Teknoloji başarı düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir.

4.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması

H₄ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın dördüncü hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki (ön test) ve sonrasındaki (son test) Fen ve Teknoloji başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde dir.

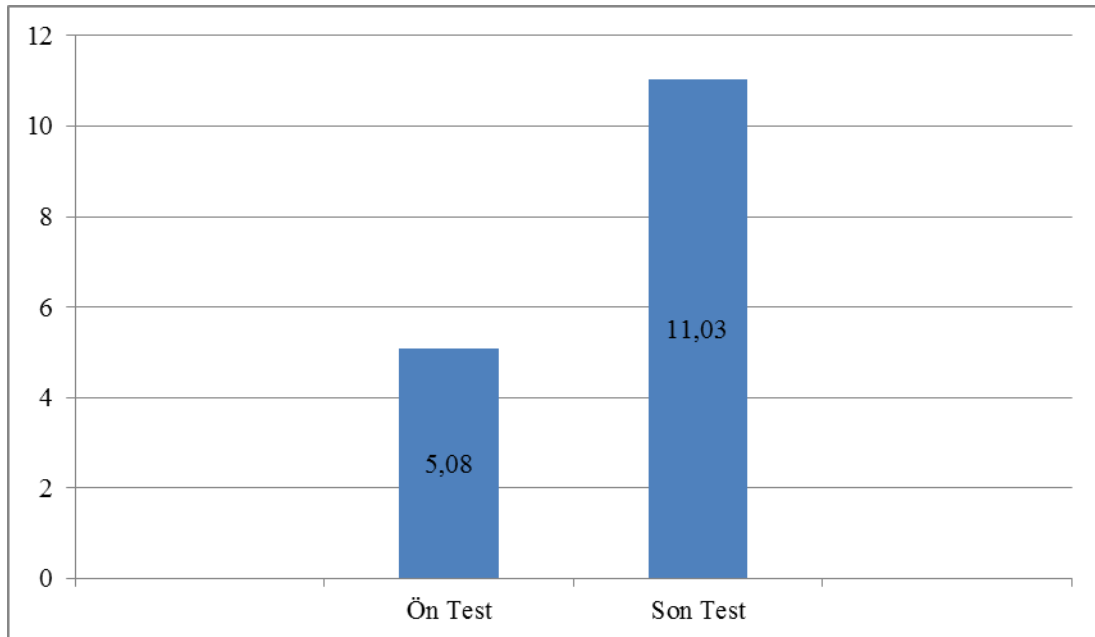
Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yapılan başarı testinden aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Deney Grubu	N	X	SS	T	p
Ön Test	39	5,08	1,66	-10,04*	0,000
Son Test	39	11,03	3,97		

p<0.05*

Elde edilen sonuçlara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X = 5,08$), uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından ($X = 11,03$) düşük çıkmıştır. Şekil 6’da bu durum görülmektedir.



Şekil 6. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama

öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t=10,04$; $p<0,05$]. Buna göre, uygulama boyunca deney grubu öğrencilerinin Atomun Yapısı konusundaki Fen ve Teknoloji başarı düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir. Bu sonuç deney grubu öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin Atomun Yapısı konusundaki Fen ve Teknoloji başarısını artırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

4.5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test ve Hatırlama Testi Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması

H₅ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede klasik yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın beşinci hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son-test ve hatırlama testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklindeir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Atomun Yapısı konusunda hazırlanmış başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puanların ortalamaları (son test) ve uygulamadan üç ay uygulanan yapılan hatırlama testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

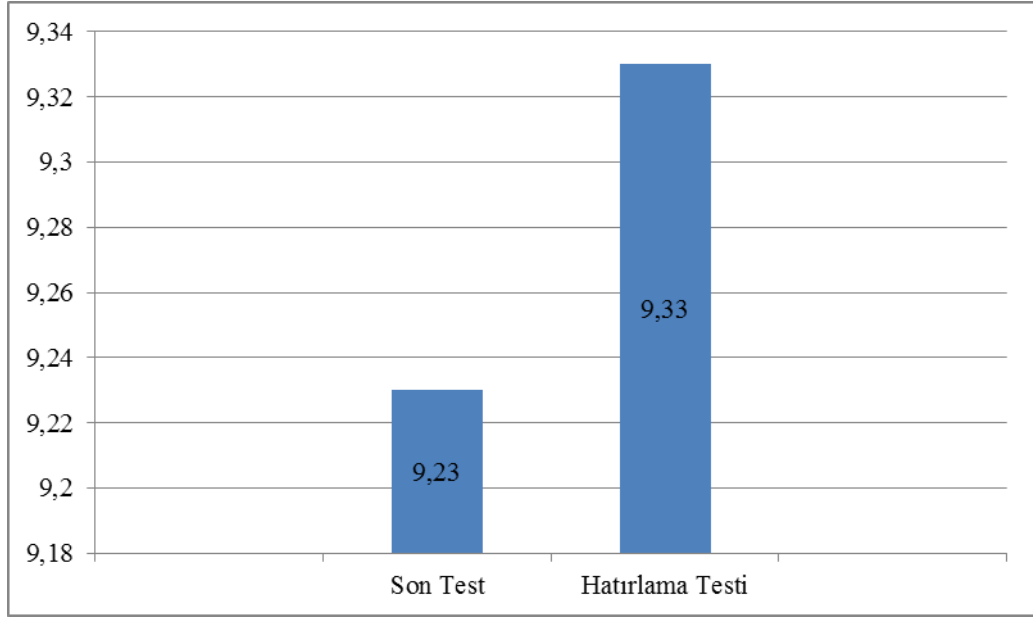
Tablo 7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test ve Hatırlama Testi Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Kontrol Grubu	N	X	SS	T	p
Son Test	40	9,23	3,27	-0,32*	0,750
Hatırlama Testi	40	9,33	4,07		

$p<0.05^*$

Tablo 7’ye bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X = 9,23$), uygulamadan üç ay sonraki Fen

ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından ($X = 9,33$) düşük çıkmıştır. Şekil 7’de bu durum görülmektedir.



Şekil 7. Kontrol Grubunun Son test ve Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları

Kontrol grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama sonrasında ve üç ay sonrasında ki uygulamada testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. [$t = -0,32$; $p > 0,05$]. Öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalaması ile hatırlama testinden aldıkları puanların ortalamasının birbirine çok yakın olduğu Tablo 7’de görülmektedir. Buna göre kontrol grubuna uygulan yöntemin hatırd tutmayı sağladığını söyleyebiliriz.

4.6. Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test ve Hatırlama Testi Başarı Puanları Açısından Karşılaştırılması

H₆ Hipotezi: İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Atomun Yapısı konusunu öğrenmede BDÖ’in uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur hipotezini test etmek üzere yapılan analizler;

Araştırmanın altıncı hipotezi: İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklindedir.

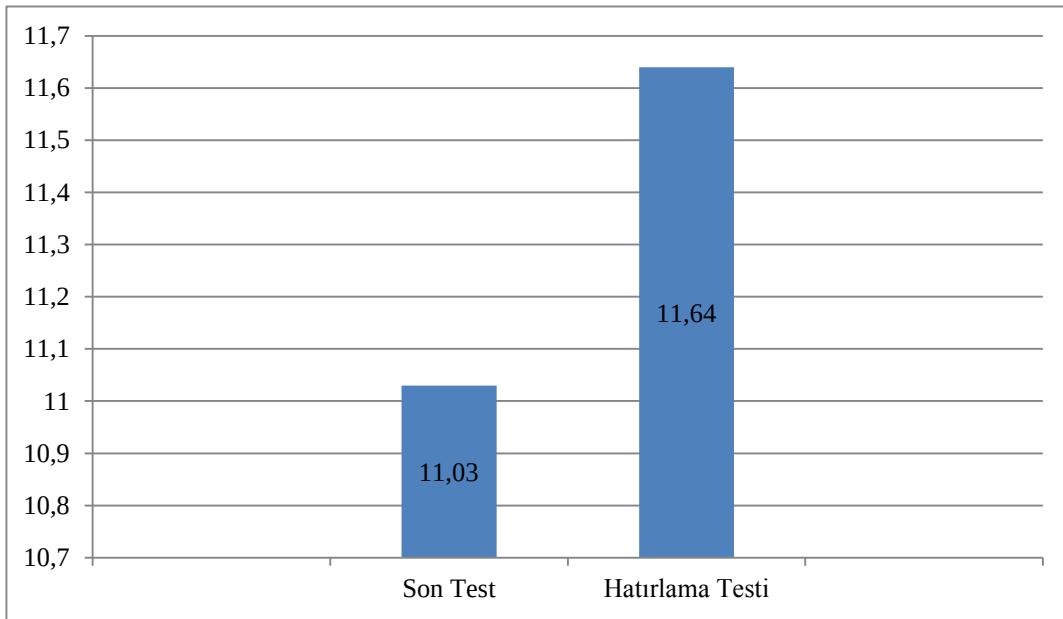
Deney grubunda yer alan öğrencilerin, Atomun Yapısı konusunda hazırlanmış Fen ve Teknoloji başarı testinden, uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları (son test) ve uygulamadan üç ay sonra hatırlama testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Fen ve Teknoloji Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Deney Grubu	N	X	SS	T	p
Son Test	39	11,03	3,97	-1,44*	0,158
Hatırlama Testi	39	11,64	4,33		

$p < 0.05^*$

Elde edilen sonuçlara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X = 11,03$) uygulamadan üç ay sonraki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından ($X = 11,64$) düşük çıkmıştır. Şekil 8’de bu durum görülmektedir.



Şekil 8. Deney Grubunun Son test ve Hatırlama Testi Başarı Puan Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin son test ve hatırlama testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama sonrasında ve uygulamadan üç ay sonra uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$t=-1,44$; $p>0,05$]. Tablo 8'ye bakıldığında son testten alınan puanların ortalaması ile hatırlama testinden alınan puanların ortalamasının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre gruba uygulanan yöntemin hatırd tutmayı sağladığını söylenebiliriz.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlar özetlenmiş ve bu sonuçlar doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Verilerin analiz edilmesi sonucu, bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile klasik öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı testi puan ortalamaları (ön test) arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yani her iki grubun başarılarının birbirine eşit olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının birbirine benzer olduğu, aralarında seviye farkı bulunmadığı görülmüştür. Bu durum uygulama süresince kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiğinin karşılaştırılmasında, yani grupların son test ortalamalarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacaktır.

Tablo 2'deki değerlere bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamaları ($X=5,10$), deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen ve Teknoloji başarı puanı ortalamalarından ($X=5,08$) yüksek çıkmıştır. Elde edilen bu sonuca göre kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulamadan önce deney grubundaki öğrencilerden daha üst seviyede olduğunu göstermektedir. Bu da bize grup seçiminin uygun olduğunu göstermiştir.

Birinci hipotezle ilgili veriler analiz edildiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları ($X=11,03$), klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamalarından ($X=9,23$) anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Buna göre deney grubu öğrencilerine Atomun Yapısı konusunun öğretimine yönelik geçirilen 4 haftalık süreç

sonundaki Fen ve Teknoloji başarılarının artışı kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

Verilerin analiz edilmesiyle uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarı düzeyleri açısından birbirine benzer olduğu sonucu elde edilmiş, fakat 4 haftalık uygulama sonucunda grupların Fen ve Teknoloji başarı düzeylerindeki benzerliğin bozulduğu görülmüştür. Her iki grubun Fen ve Teknoloji başarı puanları artış göstermiştir. Ancak deney grubu öğrencilerinin başarı puanları, kontrol grubuna göre daha fazla artmıştır. Bu durum deney grubu öğrencilerine uygulanan BDÖ yönteminin öğrenciler üzerinde daha etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir. Bu da BDÖ yönteminin 7. sınıf Atomun Yapısı konusunun öğretilmesinde klasik öğretim yönteminden daha başarılı sonuç verdiği şeklinde yorumlanmıştır.

İkinci hipotezle ilgili veriler analiz edildiğinde deney grubu ortalamaları ile kontrol grubu hatırlama testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarı testinden aldıkları puan ortalamaları ($X=11,64$), klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarı testinden aldıkları puan ortalamalarından ($X=9,33$) anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Buna göre deney grubunda yer alan öğrencilerin konu ile ilgili hatırd tutma düzeyleri, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bu da göstermektedir ki bilgisayar destekli olarak düzenlenen eğitimlerin, öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini gerçekleştirdiği gibi elde edilen kazanımlar daha uzun süre hatırd tutmaya da yardımcı olmaktadır.

Üçüncü hipotezle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları (ön test) puan ortalamaları ile uygulama sonrasında aldıkları (son test) puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları ($X =9,23$), ön test puan ortalamalarından ($X =5,10$) anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu sonuç; klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji başarılarını artırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

Dördüncü hipotezle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu BDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunun Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları (ön test) puan ortalamaları ile uygulama sonrasında aldıkları (son test) puan

ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları ($X = 11,03$) ön test puan ortalamalarından ($X = 5,08$) anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu sonuç göstermektedir ki deney grubundaki BDÖ yöntemi ile gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji öğretimi başarıyı olumlu yönde etkilemiştir.

Beşinci hipotezle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, klasik öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları (son test) puan ortalamaları ($X = 9,23$) ile uygulamadan üç ay sonrasında aldıkları (hatırlama testi) puan ortalamalarından ($X = 9,33$) düşük çıkmıştır. Bunun sebebi olarak da öğrencilerin SBS sınavına hazırlanıyor olmaları gösterilebilir. Çünkü SBS ve benzeri sınavlara giren öğrenciler hedeflerine ulaşabilmek için sürekli tekrar etmek ve soru çözmek zorundadırlar. Bu durum azda olsa aritmetik ortalamanın artmasına sebep olmuş olabilir. Buna rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak klasik öğretim yöntemi, kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama tutma düzeyine olumlu yönde bir etki göstermiştir. Bu durum öğrenmenin kalıcı olduğu anlamına gelmektedir.

Altıncı hipotezle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu BDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunun Fen ve Teknoloji başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları (son test) puan ortalamalarının ($X = 11,03$), uygulamadan üç ay sonra aldıkları (hatırlama testi) puan ortalamalarından ($X = 11,64$) düşük olduğu görülmüştür. Bunun sebepleri arasında öğrencilerin SBS sınavına hazırlanıyor olmaları gösterilebilir. Çünkü SBS ve benzeri sınavlara giren öğrenciler hedeflerine ulaşabilmek için sürekli tekrar etmek ve soru çözmek zorundadırlar. Bu durum azda olsa aritmetik ortalamanın artmasına sebep olmuş olabilir. Buna rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu sonuç BDÖ yönteminin deney grubundaki öğrencilerin hatırlama tutma düzeyine olumlu yönde bir etkisinin olduğunu göstermekte ve öğrenmelerin kalıcı olduğu anlamına gelmektedir.

BDÖ gören öğrencilerin akademik başarılarının klasik yöntemle kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür.

BDÖ ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. BDÖ yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin, anlaşılması zor ve soyut bir kavram olan Atomun Yapısı konusunu, bilgisayar yazılımları sayesinde

daha kolay anladıkları görülmüştür. Bu noktada klasik yöntemlerin BDÖ'ye kıyasla akademik başarıya katkısının daha az olduğu görülmüştür.

BDÖ'nün yapıldığı sınıflarda ders işleyen öğrencilerin motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde araştırmacılara, idarecilere ve öğretmenlere aşağıdaki önerilerde bulunmak mümkündür:

MEB tarafından BDÖ okullarda uygulanabilmesini sağlamak amacıyla farklı sınıf, ders ve konulara yönelik eğitim yazılımları hazırlanmalıdır.

İdareciler okullarda BDÖ uygulamalarına olanak sağlamalıdır. Ayrıca ihtiyaç duyulacak donanımı ve materyalleri temin ederek öğrenci ve öğretmenleri bu konuda teşvik etmelidirler.

BDÖ öğretmenlerden kaynaklanan olumsuzlukları en aza indirdiği için okullarda daha sık kullanılmalıdır.

Bilindiği gibi fen kavramlarının çoğu soyut kavramlardan oluşmaktadır. Fen ve Teknoloji öğretmenleri soyut kavramları somutlaştırma özelliğinden dolayı derslerde BDÖ'yi daha sık kullanmalıdırlar.

Bu çalışma yedinci sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. BDÖ akademik başarıya, öğrenci tutumlarına ya da bilgi kalıcılığına etkisini inceleyen araştırmacılar farklı sınıf düzeylerinde araştırmalar yapabilirler.

Araştırmacılar tarafından BDÖ, Fen ve Teknoloji ya da diğer derslerde hangi konular üzerinde daha etkili olduğunun anlaşılmasına yönelik araştırmalar yapılabilir.

Bu araştırma ile benzer özellikteki çalışmalar daha büyük örneklem üzerinde ve uzun süreli olarak yapılabilir.

Tüm öğretmenler klasik öğretim yönteminin yanında BDÖ yöntemini de kullanmalıdırlar.

Öğretmenler sadece klasik yöntem ve BDÖ yöntemiyle değil diğer öğretim yöntemleriyle de derslerini işlemeli ve böylece daha çok öğrenciye hitap etmelidirler.

Fen ve Teknoloji öğretmenleri, materyal kullanma ve geliştirme konusunda kendilerini geliştirmelidirler.

Sadece “Atomun Yapısı” konusuyla ilgili değil diğer Fen ve Teknoloji konularıyla ilgili çalışmalarda yapılabilir.

Öğretmenlere öğretim materyallerini geliştirme ve kullanma konusunda hizmet içi eęitin kursları verilebilir.

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığını sağlamak için BDÖ daha sık kullanılmalıdır.

Okulların tamamına bilgisayar laboratuvarları kurulmalı ve öğrencilere bilgisayar kullanımı öğretilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy Ö.,** “Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:13, No:1, Mart 2005.
- Akinoğlu, O., Çermik, H., Erciyes, G., Güven, B., Kılıç, A., Köksal, F.N., Oral, B., Pala, A., Tan, Ş., Güllaç, E.T. ve Yetim, H.,** Öğretim İlke ve Yöntemleri, Pagem Akademi Yayınları, Ankara, 2010.
- Akgün, Ö.E.,** “Bilgisayar Destekli Ve Fen Bilgisi Laboratuvarında Yapılan Gösterim Deneylerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarısı Ve Tutumları Üzerindeki Etkisi”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:II, Sayı:1, 2005.
- Akpınar, B.,** Eğitim Programları ve Öğretim, Data Yayınları, Ankara, 2011.
- Akpınar, Y., Bal, V. ve Şimşek, H.,** “E-Portfolyolarla Öğrenme Ortamı Geliştirme ve Destekleme Platformu”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, -TOJET, volume 4, Issue 4, October 2005.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö.,** “Fen Eğitimi Ve Yaratıcılık”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Arslan, A.,** “Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:III, Sayı:II, Aralık 2006.
- Arslan, B.,** “Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE’ye İlişkin Görüşleri”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 2, Issue 4, Article 10, October 2003.
- Ateş, A., Başboğaoğlu, U., Çelik, L., Çeliköz, N., Erişen, Y., Oral, B., Taşcı, H., Tekinarslan, E. Ve Yağcı, E.,** Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Pagem Akademi Yayınları , Ankara, 2009.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A.,** “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 2, Issue 4, Article 11, October 2003.

- Çeken, R.**, “Fen ve Teknoloji Dersinde Balonlu Araba Etkinliği”, *ElementaryEducation Online*, 9(2),tp:15,2010. *İlköğretim Online* 9(2),ou:15,2010, [Online]: <http://ilkoğretimonline.org.tr>.
- Çepni, S.,Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M.F.**, Fizik öğretimi, Yok/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1997
- Dökme, İ. ve Ozansoy, Ü.**, “Fen Öğretiminde Bilimselİletişim Kurabilme Becerisi”, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9 Temmuz 2004İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya, 2004
- Fen Okulu**, <http://www.fenokulu.net/portal/sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDeneyListesi&basliki>
- Hançer,A.H.**, “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi”, *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt : 31, No:1 ,Mayıs 2007.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B. ve Kıyıcı M.**, “Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalıcı Yaklaşım”, *TheTurkish Online Journal of EducationalTechnology – TOJET*, volume 1, Issue 1, Article 7, October 2002.
- Kara, İ., Kahraman, Ö. ve Baştürk R.** “Kuvvet ve Basınç Konularının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Kalıcılık Üzerine Etkisi”, *8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı Anadolu Üniversitesi*, No:1 ,Eskişehir, 2008,
- Karamustafaoğlu, O.**, “Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Materyallerini Kullanma Düzeyleri: Amasya ili örneği”, *AÜ Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 1, 2006
- Karal, H., Fiş Erümit,S. ve Çimer, A.**, “Bitkilerde Üreme Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Değerlendirilmesi”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 7, Sayı 2, Haziran 2010.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H.**, “Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnformal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü”, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 3, 2006.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A.**, “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları

- ve Titrasyon Konusu Örneği”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 4, Issue 4, Article 16 , October 2005.
- Kocasaraç, H.** “Bilgisayarların Öğretim Alanında Kullanımına ilişkin Öğretmen Yeterlilikleri”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 2, Issue 3, July 2003.
- Komisyon,** Öğretim Yöntem ve Teknikleri, İhtiyaç Yayıncılık, 2009.
- Kose, E.,** “Assessment of the effectiveness of the educational environment supported by computer aided presentations at primary school level”, *Contents lists available at ScienceDirect Computers & Education journal homepage*, 2009, www.elsevier.com/locate/compedu
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E.,** “Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Fotosentez”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:14, Yıl:2003 (2)
- Morgil, İ., Cingör, N., Erökten, S., Yavuz, S. ve Özyalçın Oskay, Ö.,** “Bilgisayar Destekli Kimya Eğitiminde Portfolyo Çalışmaları”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 3, Issue 2, Article 15 , April 2004.
- Nobel,** KPSS Dergisi yayınları, Nobel Basımevi, Yıl 3, Sayı 2, 15 Kasım 2006.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A. ve Koçer, H.E.,** “Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimimli İnteraktif Eğitim Cd’si ile E-Eğitim”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 3, Issue 1, Article 10, January 2004.
- Öztürk, N., Demir, R. Ve Dökme, İ.,** “Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutumları Ve Görüşleri”, *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications 27-29 April*, Antalya, 2011, www.iconte.org
- Pektaş, H. M., Çelik, H. ve Katrancı M.,** “5. Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:17, No:2, Mayıs 2009
- Rıza, E.T.,** Eğitimde Bilgisayar Teknolojisi, Kanyılmaz Matbaası, Ankara, 2001.
- Seferoğlu, S.,** http://mbs.meb.gov.tr/images/yukleme/doc/sur_eğt/34.ppt

- Somyürek, S. ve Yalın, H.İ.**, “Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Kullanılan Ön Örgütleyicilerin Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2007.
- Şengün, M.T. ve Turan, M.**, “Coğrafya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi”, *TheTurkish Online Journal of EducationalTechnology – TOJET*, volume 3, Issue 1, Article 13, January 2004.
- Şimşek, A.** “Tarih Öğretiminde Görsel Materyal Kullanımı”, *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, 2003
- Taşkaya, S.M. ve Bal, T** (2010), “Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Ders Araç Gereçlerini Kullanma Durumları”, *Akademik Bakış Dergisi Sayı 22, Ekim – Kasım – Aralık – 2010 Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, <http://www.akademikbakis.org>
- Tor, H. ve Erden, O.**, “İlköğretim Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma”, *TheTurkish Online Journal of EducationalTechnology – TOJET*, volume 3, Issue 1, Article 16, January 2004.
- Uşun, S.**, Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Tasarımı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006.
- Vitamin**, http://www.vitaminegitim.com/Proxy/VitamiMiddleSchoolplayer_v0.0.208/vitaminPlayer.jsp
- Yakışan, M., Yel, M. ve Mutlu, M.**, “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”, (*Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*) Cilt 10, Sayı 2, Ağustos 2009
- Yanpınar, T.**, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Anı Yayıncılık 8. Baskı, Ankara, 2007,
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar., H. C. ve Erbil, E.**, “Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003.
- Yenice, N.**, (2003), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi”, *TheTurkish Online Journal of*

Educational Technology – TOJET, volume 2, Issue 4, Article 12, October 2003.

Yumuşak, A., ve Aycan, Ş., (2002), “Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Çalışmanın Faydaları; Demirci (Manisa)’De Bir Örnek”, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı 16, 2002.

EKLER

EK-1. Hazırlanan Slayt ve Örnek Uygulama Sunumları

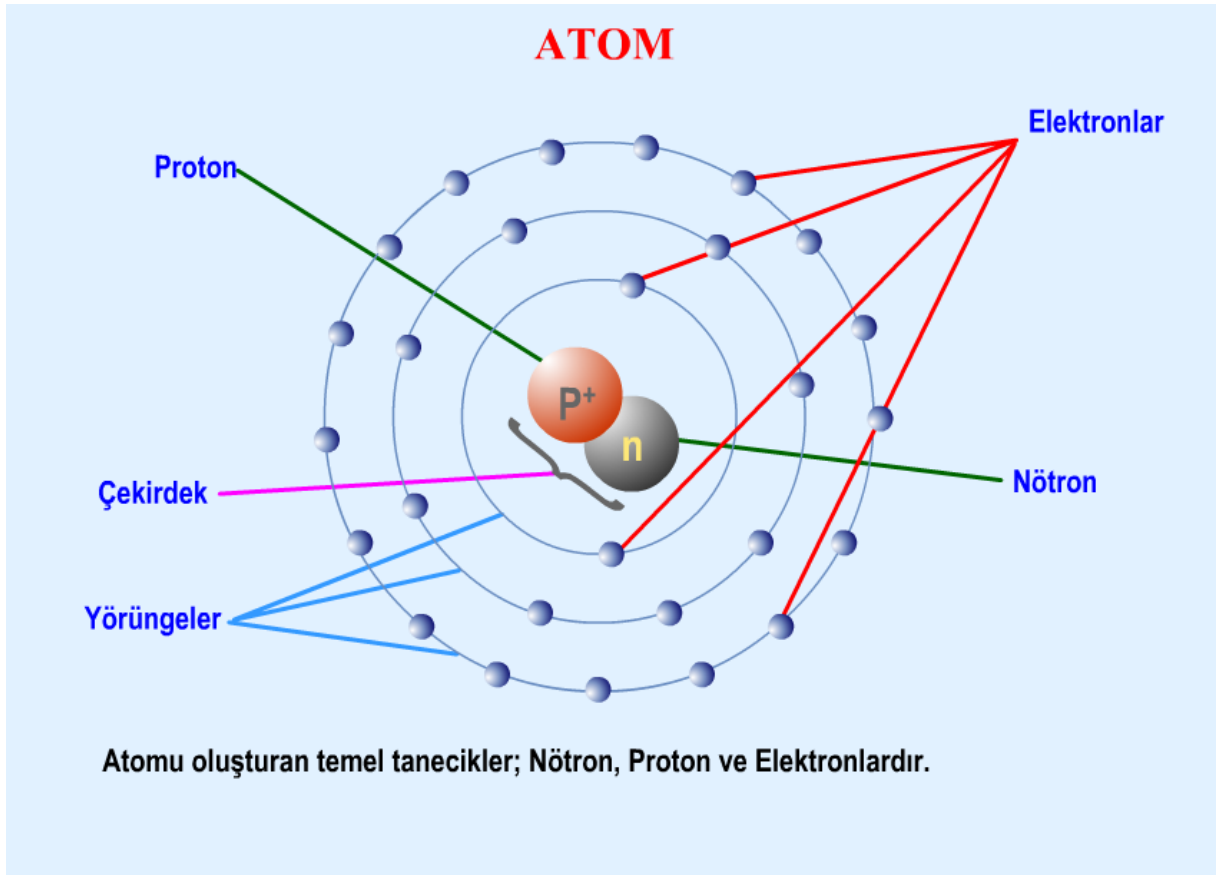
ATOM

The diagram illustrates the structure of an atom. At the center is the nucleus, containing protons (represented by blue spheres) and neutrons (represented by grey spheres). A green line points from the label 'Proton' to one of the blue spheres in the nucleus. Surrounding the nucleus are two concentric elliptical orbits, each containing blue spheres representing electrons. A blue line points from the label 'Yörüngeler' (Orbits) to one of these orbits. Red lines point from the label 'Elektronlar' (Electrons) to the blue spheres on the outer orbit. The word 'Kapat' (Close) is written in the top right corner of the diagram area.

Deneyin Amacı:
Atom oluşturan temel taneciklerin gösterilmesi

Açıklama:
Atom maddenin en küçük yapı taşıdır.
Atom çekirdek (içerisinde proton ve nötronlar vardır) ve etrafında belirli enerji düzeylerine yerleşmiş elektronlardan oluşur.

Atomu oluşturan temel tanecikler; Nötron, Proton ve Elektronlardır.



(+) yüklü proton (-) yüklü elektronu çektiğine göre, neden elektron, atomun çekirdeğine düşmüyor?

elektron (-)

proton (+)

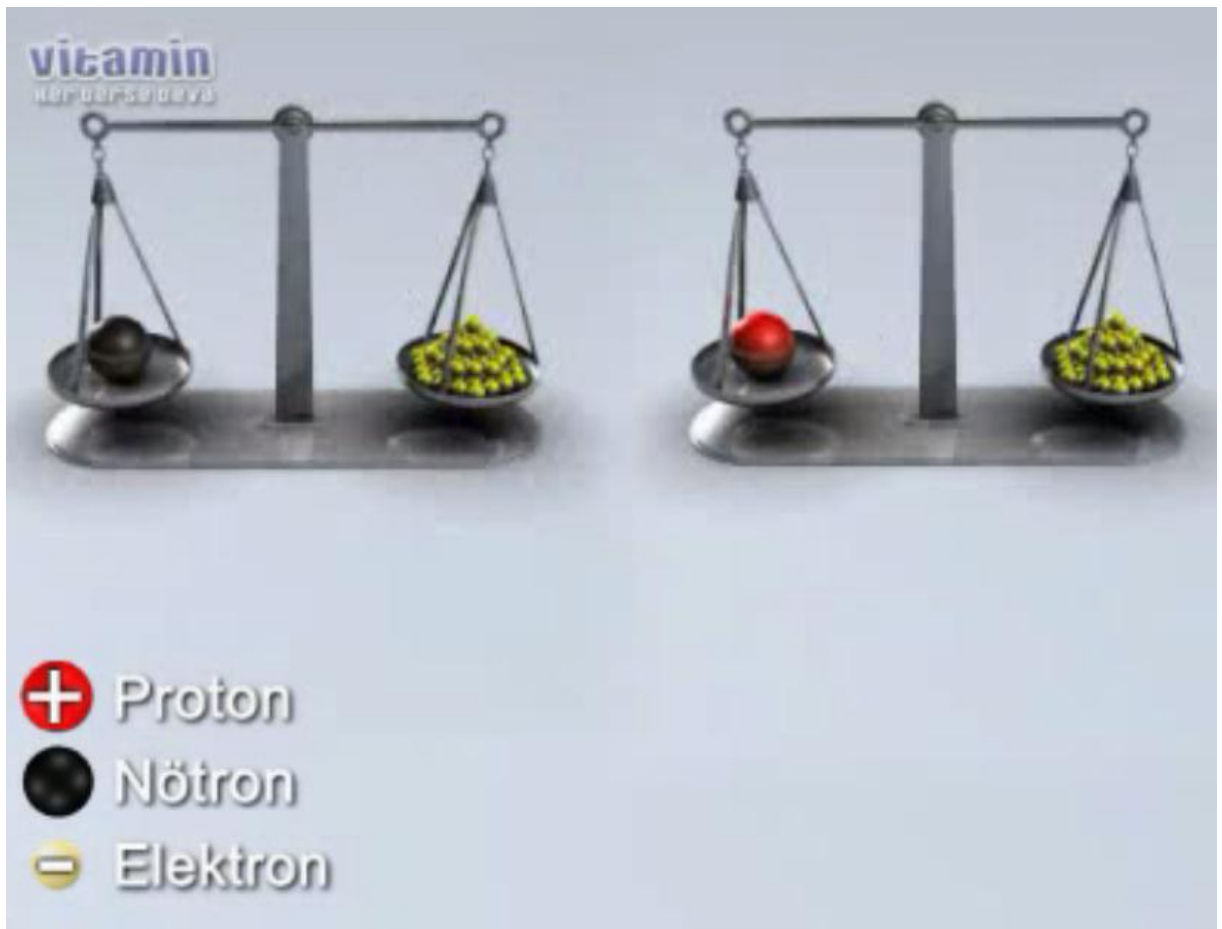
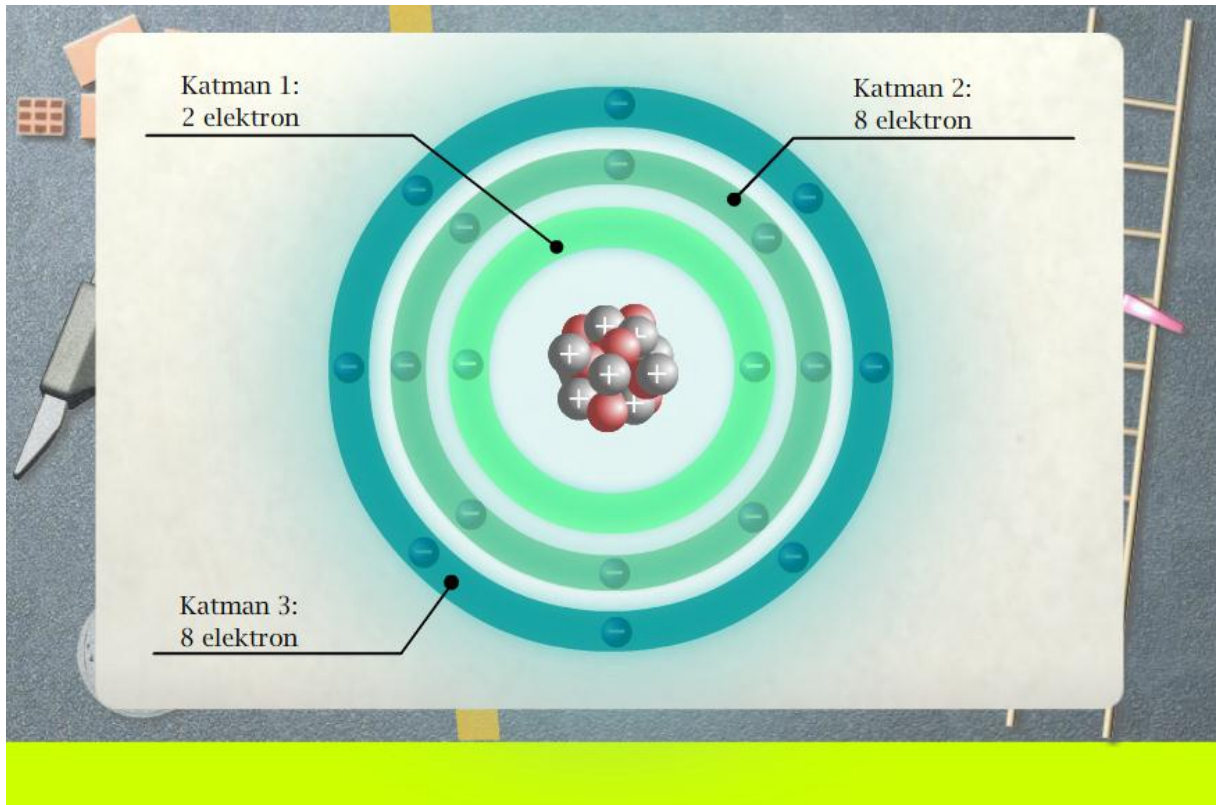
nötron

atom çekirdeği

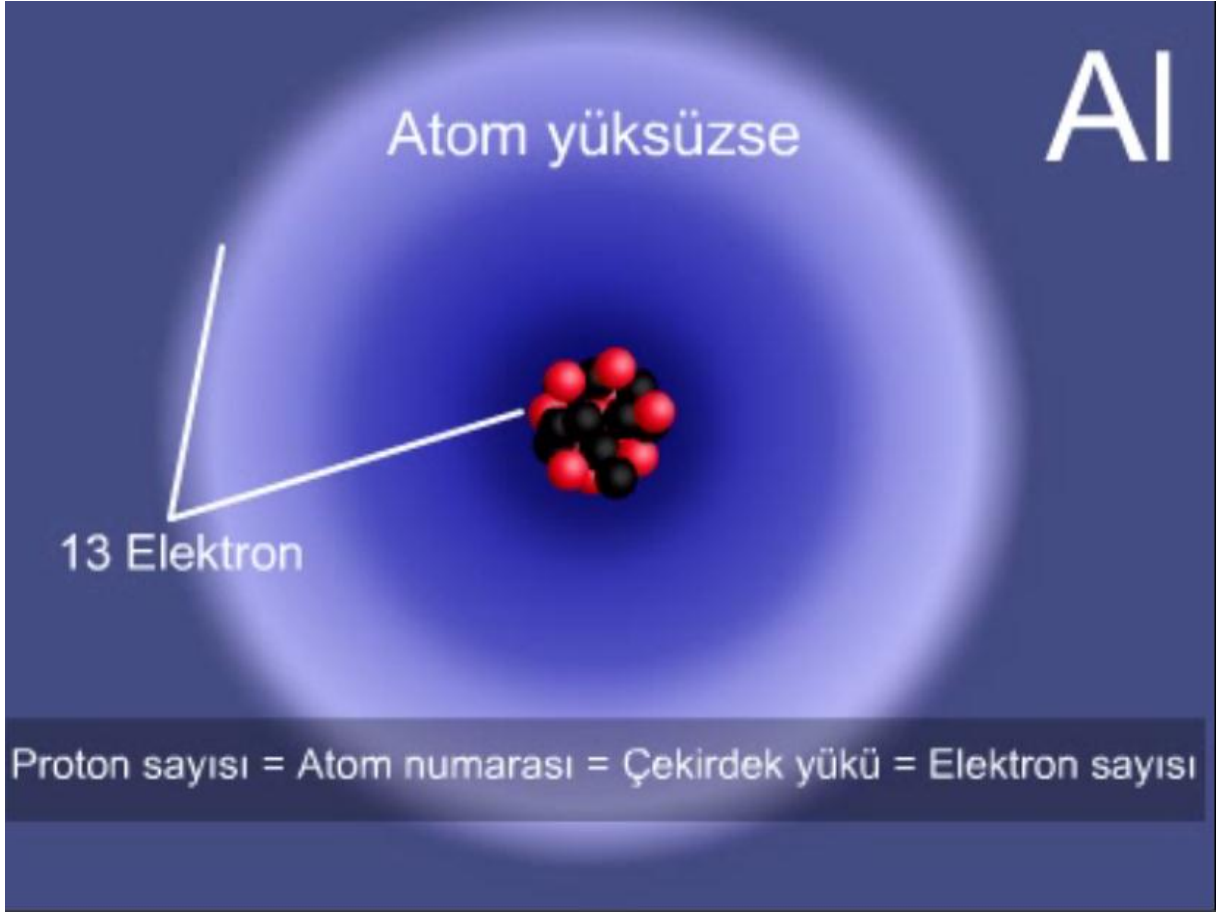
Atomun Yapısı

Hazırlayan: Dursun İŞLER

durs96@mynet.com



(Meb Vitamin)



MATEMATİK SCO ADI

NAVİGASYON ÖĞRETMEN SİSTEM

Proton : 7
Nötron : 7

Azot Atomu

YENİDEN BAŞLA

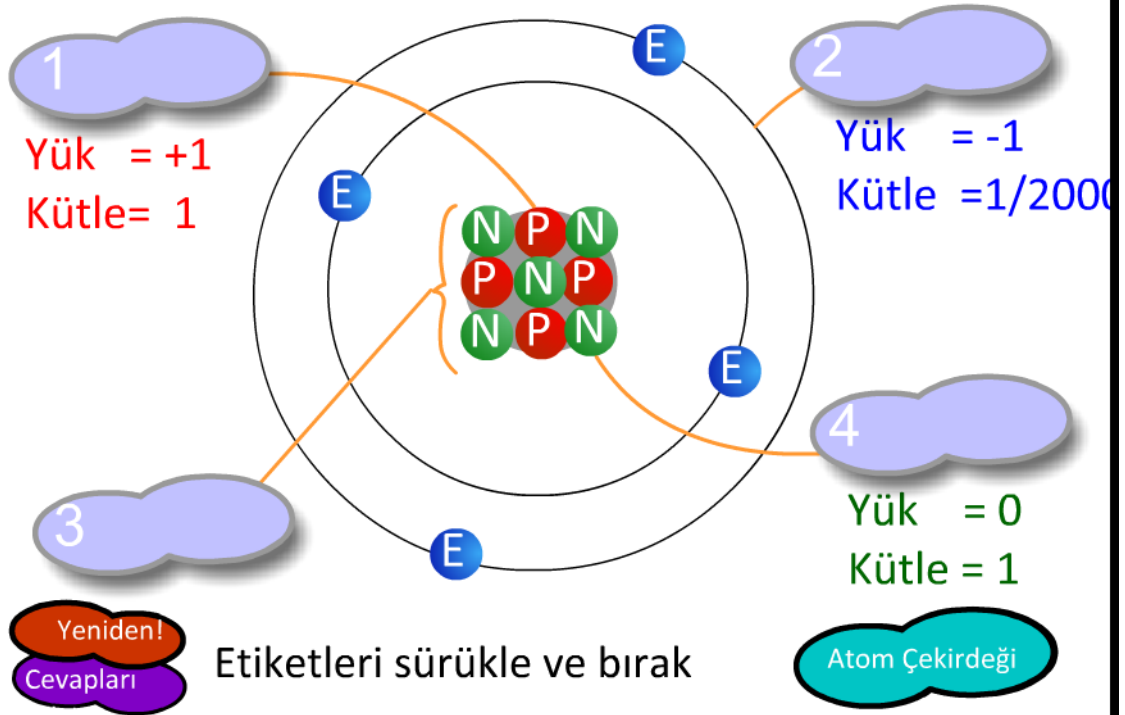
MODELİ KONTROL ET

COMPLEMENTARY RESOURCES:   

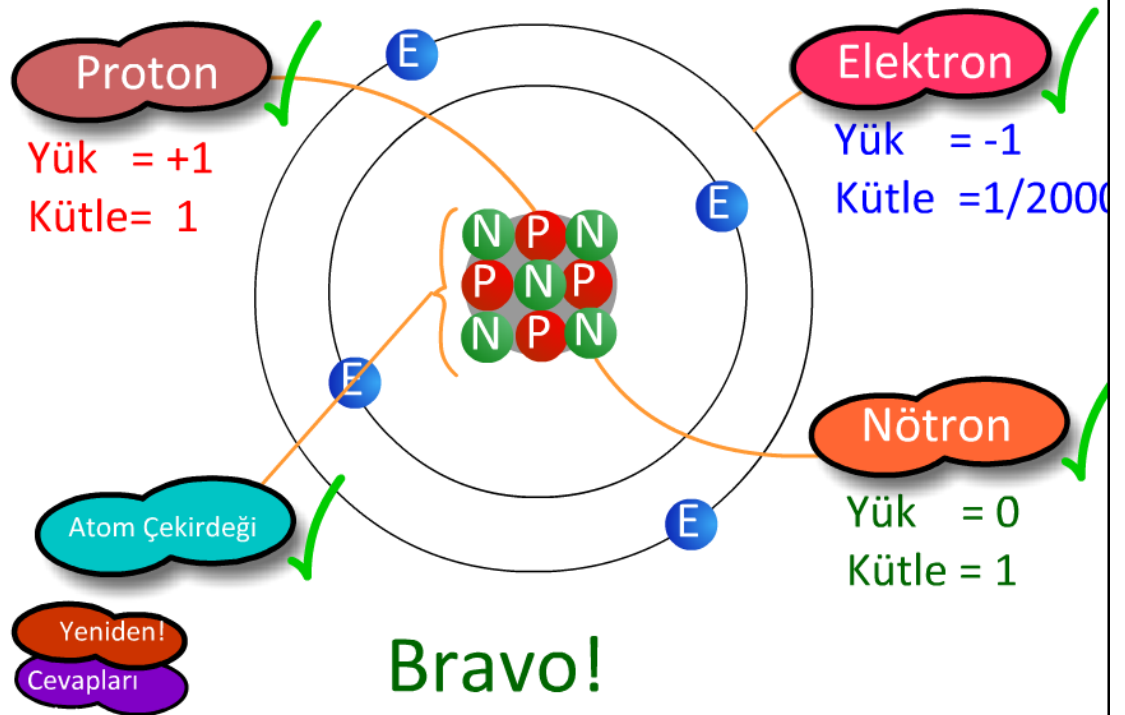
SECTIONS: 1 2 3  



(Meb Vitamin)



(Fen Okulu)



(Fen Okulu)

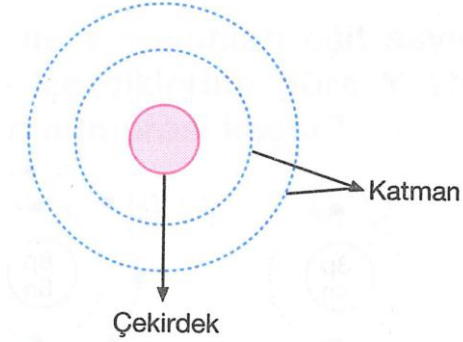
EK-2. Öğrencilere Uygulanan Başarı Testi

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1.



Bir atomun modeli yandaki gibidir.

Atomla ilgili,

- I. Çekirdeğin kütlesini proton ve nötronlar oluşturur.
 - II. Atomun hacmini katmanlar oluşturur.
 - III. Atomun katmanında bulunan elektronların kütlesi nötronun kütlesinden küçüktür.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

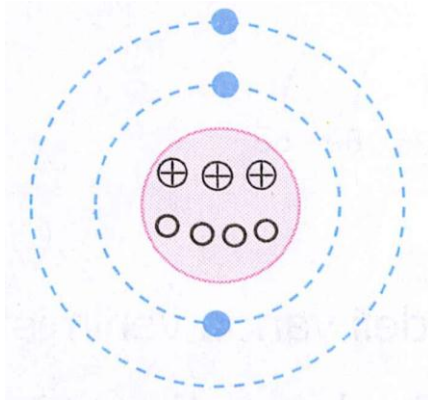
A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III

2.



Yanda modeli verilmiş olan atomla ilgili,

- I. 4 tane proton içerir.
- II. 3 tane elektronu vardır.
- III. Bu atom nötr bir atomdur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) Yalnız

C) I ve II

D) II ve III

3.

Merve: Hem çekirdek etrafında hem de kendi etrafında sürekli dönerler.

Saliha: Negatif yüklü taneciklerdir.

Erkan: Kütlesi, proton ve nötron kütlesine göre oldukça büyüktür.

Elektronların yapısı ile ilgili olarak yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin söylediği özellik yanlıştır?

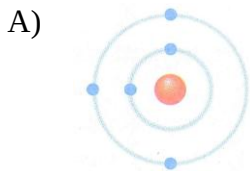
A) Yalnız Erkan B) Yalnız Merve C) Merve ve Saliha D) Saliha ve Erkan

4. Fen ve Teknoloji dersinden öğretmen proje ödevi olarak Ali'den elektronları fındıklarla göstereceği bir atom modeli hazırlamasını istemiştir.

Ali'nin modelini hazırlayacağı atomun ilk 2 katmanı tam 3. katmanı ise yarı dolu olduğuna göre Ali'nin kaç fındığa ihtiyacı olur?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16

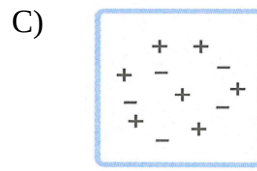
5. Aşağıdakilerden hangisinde bilim insanı ve onun atomla ilgili ortaya koyduğu model yanlış eşleştirilmiştir?



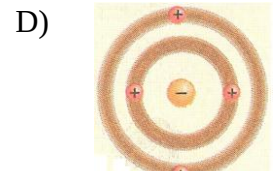
Bohr



Rutherford

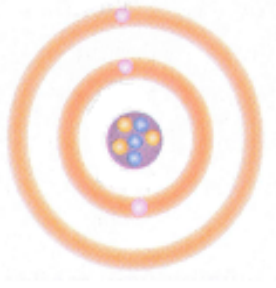


Thomson



Dalton

6.



Tanecik modeli yandaki şekil ile gösterilen element ile ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangisinin yorumu yanlıştır?

A)

Atomun çekirdeğinde üç çeşit tanecik bulunur.



B)

İki katmandan oluşmuştur.



C)

Proton, nötron ve elektron sayıları birbirine eşittir.



D)

Nötr bir atomdur.



7. I. Çekirdekte bulunan yüksüz tanecik

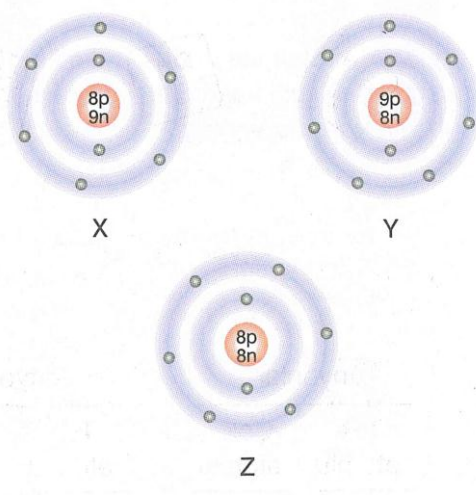
II. Katmanlarda bulunan tanecik

III. Pozitif yüklü tanecik

Yukarıda özellikleri belirtilen tanecikler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Nötron	Elektron	Proton
B)	Elektron	Proton	Nötron
C)	Proton	Nötron	Elektron
D)	Elektron	Nötron	Proton

8.



Yanda elektron dizilimleri verilen atomlardan hangileri aynı elemente aittir?

p: proton

n: nötron

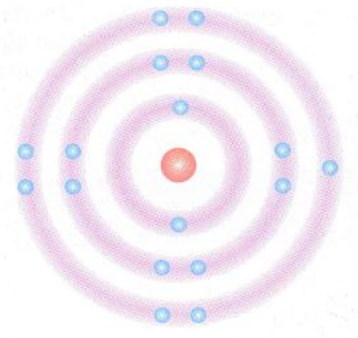
A) X ve Y

B) Y ve Z

C) X ve Z

D) X, Y ve Z

9.



Elektron katman dizilimi yandaki gibi olan atom nötrdür.

Buna göre, bu atom için aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) Nötron sayısı 17 dir.

B) Elektron katman sayısı 3 tür.

C) Çekirdeğindeki proton sayısı 17 dir.

D) Birinci katmanda 2, ikinci katmanda 8 ve üçüncü katmanda 7 elektron vardır.

13.

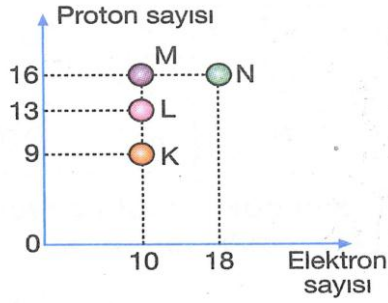
1		2		3	
	proton		negatif yük		çekirdek
4		5		6	
	elektron		nötron		atom

Yukarıda bazı kavramlar çizelgede verilmiştir.

Buna göre nötr bir atomun oluşması için hangilerinin eşit sayıda bulunması gerekir?

- A) Proton, çekirdek, nötron
- B) Proton, elektron
- C) Elektron, atom, negatif yük
- D) Proton, çekirdek

14.



K, L, M ve N iyonlarının proton ve elektron sayıları arasındaki ilişki grafikteki gibidir.

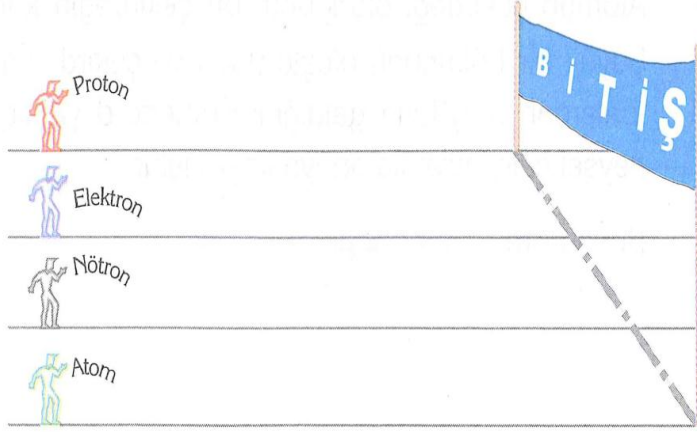
Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) K, L ve M artı (+) yüklüdür.
- B) N eksi (-) yüklüdür.
- C) M ve N aynı elemente ait iyonlardır.
- D) L ve N'nin iyon yükü farklıdır.

15. I. Çekirdeğinde en az bir proton bulunması
 II. Çekirdeğinde en az bir nötron bulunması
 III. Çekirdek etrafında en az bir elektronun bulunması
 yargılarından hangileri atom olma koşulu değildir?

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

16.



Atom ve atom içi tanecikler arasındaki koşu yarışmasında tanecikler şekildeki gibi aynı anda yarışa başlıyorlar.

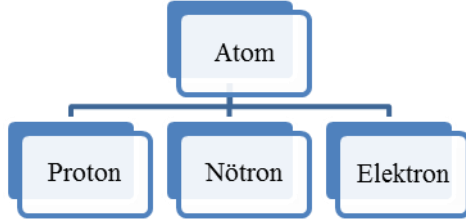
Hangi tanecik bitiş noktasına ilk önce varır?

A) Atom B) Nötron C) Proton D) Elektron

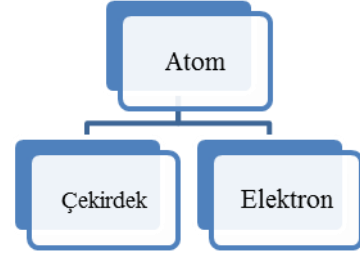
17. Öğretmeni Ebru'dan atomu anlatan bir şema oluşturmasını istemiştir.

Ebru doğru cevap verdiğiğine göre, şema aşağıdakilerden hangisi olamaz?

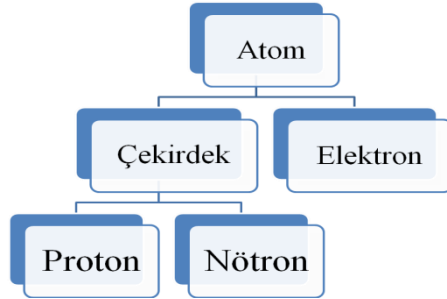
A)



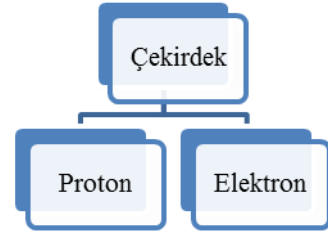
B)



C)



D)



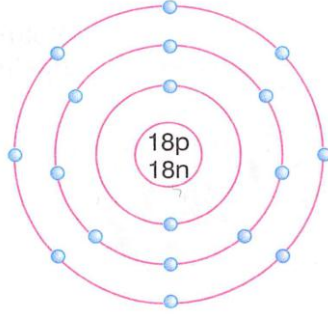
18. Nötr bir atom için aşağıdakilerden hangisi her zaman söylenemez?

- A) Proton sayısı elektron sayısına eşittir.
- B) Atomdaki pozitif ve negatif yük sayısı eşittir.
- C) Atomdaki bir elektron ve protonun yük büyüklükleri eşit fakat zıt işaretlidir.
- D) Proton sayısı, nötron sayısına eşittir.

19. Elektronlar çekirdeğe düşmezler çünkü
cümlesi aşağıdakilerden hangisi ile tamamlanır?

- A) kütleleri çok büyüktür.
- B) çekirdeğin hacmi çok küçüktür.
- C) çekirdek etrafında çok hızlı dönerler.
- D) yüksüz taneciklerdir.

20.



Yanda 18 proton (p), 18 nötron (n) içeren Ar elementinin atom yapısı verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Birinci katmanda en az iki elektron olabilir.
- B) Nötr Ar atomu 18 elektron içerir.
- C) Atomun kütlesi, katmanlara eşit olarak dağılmıştır.
- D) Elektronlar, proton tarafından çekim altında tutularak çekirdek çevresinde hareket eder.

CEVAP ANAHTARI

Soru	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

EK-3. Soruların Güçlüğü ve Ayırt Ediciliği

Soru	P _j	r
1. Soru	0,6	0,324229
2. Soru	0,3875	0,489279
3. Soru	0,6375	0,200377
4. Soru	0,325	0,509379
5. Soru	0,45	0,274108
6. Soru	0,5625	0,459441
7. Soru	0,8	0,56777
8. Soru	0,6375	0,500906
9. Soru	0,5375	0,338759
10. Soru	0,8875	0,406058
11. Soru	0,15	0,302015
12. Soru	0,725	0,42831
13. Soru	0,4625	0,694885
14. Soru	0,3125	0,387306
15. Soru	0,2625	0,318848
16. Soru	0,525	0,430365
17. Soru	0,3625	0,311614
18. Soru	0,3125	0,514815
19. Soru	0,6875	0,306622
20. Soru	0,4	0,452966

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı- Soyadı : Mehmet Sıddık TAĞ

Doğum Tarihi : 14/ 07/ 1985

Doğum Yeri : Elazığ/ Karakoçan

Medeni Durumu: Bekar

e- posta: fenci_m.s.t@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

2009- 2012: Yüksek Lisans, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
İlköğretim Anabilim Dalı

2004- 2008 : Lisans, Fırat Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

2000- 2003 : Orgeneral Bedrettin Demirel Lisesi (Elazığ)

İŞ DENEYİMİ

2010-2012: Hazaşah Yeniyerleşim İlköğretim Okulu/ Solhan/ Bingöl

2009- 2010: Siirt Üniversitesi