

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitimi Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

BİREBİR ÖĞRETİM YAZILIM PROGRAMININ FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE BİLİŞİM
TEKNOLOJİLERİ ÖZ YETERLİLİK ALGILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahattin YORĐUN

Danışman
Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN

ELAZIĞ -2019

T.C.

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Bahattin YORĞUN'un Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN danışmanlığında hazırlamış olduğu "Birebir Öğretim Yazılım Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi" başlıklı tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 20.06.2019 tarih ve 2019-23/2 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 04.07.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/~~oy çokluğu~~ ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri:

1. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN (Danışman)
2. Dr. Öğrt. Üyesi Ömer YILAYAZ
3. Dr. Öğrt. Üyesi Didem KARAKAYA CİRİT

İmza



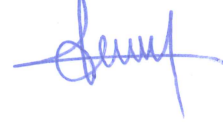
Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
tarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN danışmanlığında hazırlamış olduğum “Birebir Öğretim Yazılım Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algularına Etkisi” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Bahattin YORĞUN



ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitim hayatım süresince, kişiliği ve bana yaklaşımı her daim pozitif olan, hem sosyal hayatta hem akademik hayatta daima destekçim olan, bilgi ve deneyimlerinden her zaman faydalandığım, karşılaştığım sorunları kendi sorunu gibi çözen ya da çözmeme yardım eden, bende büyük emekleri olan ve her zaman öğrencisi olmaktan büyük onur ve gurur duyacağım değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN'e çok teşekkür ederim.

Her zaman odasının kapısını bana açık tutan, eğitim hayatı dışında da fikirleriyle ve hakkımdaki pozitif düşünceleriyle her ortamda bana öncülük eden, desteğini bir an olsun esirgemeyen, tez çalışmam boyunca bilgilerini ve deneyimlerini açıkça sunan değerli hocam Prof. Dr. Raşit ZENGİN'e teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca, bilgilerini, görüşlerini ve önerilerini benimle paylaşan, Doç. Dr. Gonca KEÇECİ'ye teşekkür ederim.

Süreç boyunca yapılan uygulamalar sırasında, yardımlarını esirgemeyen lisans arkadaşım İbrahim BALKIS ve yüksek lisans arkadaşlarım; Burcu ALAN ve Selin YILDIZ'a teşekkür ediyorum.

Süreç boyunca bana hiçbir zorluk yaşatmadan, çalışmamızın her aşamasını beraber ve zevkle yaptığımız çalışma grubum olan fen bilgisi öğretmen adaylarına teşekkür ederim.

Yaşantım boyunca bana her zaman inanan, arkamda varlığını hissettiren, bugünlere gelmemdeki katkılarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim kıymetli annem Fatma YORĞUN, babam Müslüm YORĞUN, yol arkadaşım en büyük destekçilerimden Ayçe DUMAN YORĞUN'a ve FMD Aileme sonsuz teşekkür ederim.

Bahattin YORĞUN

Elazığ-2019

ÖZET

Birebir Öğretim Yazılım Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algularına Etkisi

Yüksek Lisans Tezi

Bahattin YORĞUN

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Elazığ, 2019, Sayfa: XVI+103

Bu araştırmada, hücre ve organelleri konusuna ilişkin olarak bilgisayar destekli öğretimin birebir öğretim yazılım programı ile gerçekleştirilen uygulamanın; Fen Bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, biyoloji öğretimine karşı tutumlarına ve bilişim teknolojileri öz-yeterlilik algularına etkisini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmada tek gruplu öntest-sontest araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında Elazığ İli Fırat Üniversitesi'nde 2. sınıfta öğrenim gören 30 kadın, 12 erkek olmak üzere toplamda 42 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından hücre ve organelleri konusuna ilişkin olarak hazırlanan birebir öğretim yazılım programı 4 hafta boyunca Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırma öntest ve sontest uygulamaları ile toplamda 6 haftalık bir süreci kapsamıştır.

Thompson and Shrigley (1986) tarafından geliştirilen Fen Öğretimi Tutum Ölçeği, Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002) tarafından biyoloji dersine adapte edilen Biyoloji

Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği ve Ekici, Ekici ve Kara (2012) tarafından geliştirilen Bilişim Teknolojileri Öz yeterlik Algıları Ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmada ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan Hücre ve Organelleri Başarı Testi kullanılarak veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Araştırma sorularına cevap aramak amacı ile İlişkili Örneklem için t-testi kullanılmıştır.

İlişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre; gerçekleştirilen uygulama sonrasında fen bilgisi öğretmen adaylarının ön testlerine oranla biyoloji öğretimine karşı tutumlarını, bilişim teknolojileri öz-yeterlik algılarını ve hücre konusuna ilişkin akademik başarılarını anlamlı derecede arttırdığı saptanmıştır ($p<.05$). Ancak fen bilgisi öğretmen adaylarının ön testlerine oranla biyoloji öğretimine karşı tutumlarını, bilişim teknolojileri öz yeterlik algılarını ve hücre konusuna ilişkin akademik başarılarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır ($p>.05$). Bu bilgiler ışığında, bilgisayar destekli öğretimin birebir öğretim yazılım programının fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarını, bilişim teknolojileri öz-yeterlik algılarını ve hücre konusuna ilişkin akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretimin Birebir Öğretim Yazılım Programı, Tutum, Bilişim Teknolojileri Öz yeterlik Algısı, Akademik Başarı

ABSTRACT

The Effect of One-to-One Instructional Software on Self-Efficacy Perceptions of Preservice Science Teachers for Academic Achievement, Attitude and Information Technologies

Bahattin YORĞUN

Firat University

Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Department of Science Education

Elazığ, 2019, Page: XVI+103

This study aims to determine the effect of the application realized by one-to-one instructional software of computer-assisted instruction regarding cells and organelles on preservice science teachers' academic achievement, attitudes towards biology teaching and self-efficacy perception for information technologies. One group pretest-posttest experimental design was used in the research. The study was conducted in the 2013-2014 academic year with a total 42 preservice science teachers in second-grade at Firat University, Elazığ, as to be 30 females and 12 males. The one-to-one instructional software of computer-assisted instruction regarding cells and organelles built by the researcher was applied on the preservice teachers for 4 weeks in the Computer Lab of Firat University Faculty of Education. The research included a total of 6 weeks with pretest-posttest applications.

Data were collected through the "Science Teaching Attitude Scale" developed by Thompson and Shrigley (1986), "Biology Teaching Attitude" adapted by Tekkaya, Çakıroğlu and Özkan (2002) into biology lesson and Self-Efficacy Perceptions Scale about Information Technologies developed by Ekici, Ekici and Kara (2012). To collect data, Cells and Organelles Achievement Test, developed by the researcher, was also used. For

data analysis, SPSS 22 package program was used. In order to find answers to the research questions, Related Sample t-test was used.

According to the Related Sample t-test results, it was determined that, after the application, preservice science teachers significantly increased their attitude towards biology teaching, self-efficacy perceptions about information technologies and academic achievements on cells compared to pretests ($p < .05$). However, no gender-based significant difference was determined in the preservice science teachers' attitudes towards biology teaching, self-efficacy perceptions about information technologies and academic achievements regarding cells ($p > .05$). In the light of this information, it can be said that one-to-one instructional software of computer-assisted instruction is effective in increasing preservice science teachers' attitudes towards biology teaching, self-efficacy perceptions about information technologies and academic achievements regarding cells.

Key Words: One-to-One Instructional Software of Computer-Assisted Instruction, Self-Efficacy Perception for Manner and Information Technologies, Academic Achievement

İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	II
ÖNSÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLolar LİSTESİ	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ	XIV
EKLER LİSTESİ.....	XV
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	XVI

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Problemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.7. Tanımlar	8

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Eğitim Öğretim	9
2.2. Teknoloji.....	10
2.3. Eğitim Öğretimin Teknolojiyle İlişkisi	10

2.3.1. Eğitim Teknolojisi	11
2.4. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	12
2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretim	13
2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	17
2.4.3. Bilgisayar Destekli Eğitim Ne Değildir ?.....	18
2.4.4. Bilgisayar Destekli Eğitimin Tarihçesi ve Gelişimi	18
2.4.5. Bilgisayar Destekli Eğitimin Eğitim ve Öğretimdeki Yeri	19
2.4.6. Bilgisayar Destekli Eğitimimin Avantajları	20
2.4.6.1. Öğrenciler İçin Avantajları	20
2.4.6.2. Öğretmenler İçin Avantajları.....	21
2.4.6.3. Çağdaşlaşmadaki Avantajları	21
2.4.6.4. Okul İdareleri İçin Avantajları	21
2.4.6.5. Ev Ortamındaki Kolaylıkları	22
2.4.7. Bilgisayar Destekli Eğitim Uygulamalarının sınırlılıkları.....	22
2.4.8. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü	23
2.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Kullanılan Programlar	24
2.5.1. Web Tabanlı Öğretim	24
2.5.2. Alıştırma ve Uygulama.....	24
2.5.3. Eğitsel İçerikli Oyunlar	24
2.5.4 Benzeşim Programları (Simülasyonlar)	25
2.5.5. Öğretici Testler	26
2.5.6. Animasyonlar	26
2.5.7. Bire bir Öğretim Programları	28
2.5.7.1. Bire Bir Öğretim Yazılım Programları	28
2.5.7.2. Birebir Öğretim Yazılımları	29
2.6. Bireysel Öğretim ve Yaparak Öğrenme	31

2.7. İlgili Araştırmalar	32
2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	32
2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III YÖNTEM	43
3.1. Araştırmanın Modeli	43
3.1.1. Deneysel Araştırmalar	43
3.1.1.1. Tek Gruplu Araştırma Deseni Yöntemi	44
3.2. Çalışma Grubu	44
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. Hücre ve Organelleri Başarı Testi	46
3.3.2. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği	50
3.3.3. Bilişim Teknolojileri Öz-Yeterlik Algıları Ölçeği	51
3.4. Yazılım Programının Hazırlanması	52
3.5. Uygulama Süreci	52
3.6. Verilerin Analizi	53

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR ve YORUM	54
4.1. Betimsel İstatistik Bulguları	54
4.1.1. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	54
4.1.2. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	56
4.1.3. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	57
4.2. Çıkarımsal İstatistik Bulguları	59

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	62
5.1. Öğretmen Adaylarının Hücre ve Organelleri Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi İle İlgili Sonuçlar.....	62
5.2. Öğretmen Adaylarının Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı İle İlgili Sonuçlar	63
5.3. Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Karşı Tutumlarına Etkisi İle İlgili Sonuçlar	64
5.4. Tartışma	64
KAYNAKLAR.....	69
EKLER	83
ÖZGEÇMİŞ	101

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Günümüzdeki ve Gelecekteki Öğrenme Biçimleri.....	17
Tablo 2. Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	44
Tablo 3. Çalışmanın Uygulama Planı	45
Tablo 4. Geliştirilen Başarı Testindeki Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (D) ve Güçlük Dereceleri (P).....	47
Tablo 5. Yapılan Pilot Çalışma Dahilinde ki Soruların Madde Ayırt Edicilik İndeksi Değerlerine Göre Dağılımı	49
Tablo 6. Alpha ve Spearman Brown İki Yarı Test Güvenirliği ile Toplam Korelasyon Değerleri	50
Tablo 7. Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	54
Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği.....	55
Tablo 9. Öğretmen Adaylarının Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği	56
Tablo 10. Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği	58
Tablo 11. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının t-testi Sonuçları	59
Tablo 12. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları	59
Tablo 13. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının t-Testi Sonuçları	60
Tablo 14. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları	60
Tablo 15. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları.....	61

Tablo 16. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları.....	61
---	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dallandırılmış Olarak Hazırlanmış Yazılım Şablonu	30
Şekil 2. Doğrusal Olarak Hazırlanmış Yazılım Şablonu.....	31
Şekil 3. Çalışma Grubuna ait HBTÖN VE HBTSON Değerlerinin Histogram Grafikleri.	55
Şekil 4. Çalışma Grubuna ait BTÖAÖN VE BTÖASON Değerlerinin Histogram Grafikleri	57
Şekil 5. Çalışma Grubuna ait BÖTÖÖN VE BÖTÖSON Değerlerinin Histogram Grafikleri	58



EKLER LİSTESİ

EK 1: Etik Kurul Kararı.....	83
EK 2: Hücre ve Organelleri Başarı Testi	83
EK 3: Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği.....	88
EK 4: Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği.....	89
EK 5: Yazılım Programı Görsel Fotoğraflar.....	90
EK 6: Orjinallik Raporu.....	103



SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

SPSS (Statistical Package For Social Sciences): Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi

HBT : Hücre ve Organelleri Başarı Testi

HBTÖN : Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntes

HBTSON : Hücre ve Organelleri Başarı Testi Sontest

BÖTÖ : Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Testi

BÖTÖÖN : Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest

BÖTÖSON : Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Sontest

BTÖAÖN : Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest

BTÖASON : Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Sontest

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Bilişim uygulamalarındaki bu hızlı gelişmeler öğrenciyi dikkate alan Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) alanındaki çalışmaları hızlandırmaktadır. Bu alanda yapılacak olan yazılım ve uygulamalı etkinlik, video gibi öğretmenin rolünü değiştirecek, öğrenciye bireysel çalışma, birebir öğrenme olanağı sağlayacaktır. Öğretmenin rol model olarak yönlendirme işlevini daha aktif yürütüp, kendi yükünü azaltacaktır(Yakar, 2005).

Bilişim uygulamaları teknolojileri bu anlamda işimizi kolaylaştırmakta çağdaş öğretim düzeyini yakalayabilmemiz için bu teknolojinin eğitim öğretimin farklı kademelerinde kullanılması oldukça önemlidir. Bu alanda yapılan çalışmalarda Bilgisayar destekli öğretimin çağdaş eğitim uygulamalarının başarılı bir örnekleme olduğu ortaya çıkmıştır (Yalçınalp Geban ve Özkan, 1995; Hacker ve Sova, 1998; Chang, 2002).

Bilgisayar teknolojisiyle beraber birey kendi öğrenmelerini hafızasında görsel, sembolik, grafiksel ve tablo halinde kaydedip uzun yıllar depolama olanağına sahiptir, bu anlamda anlamlı ve kalıcı öğrenmelere katkı sağlayacağı görülmektedir. BDÖ' nün başarıya katkısının yanı sıra öğrencilerin analitik düşünme yetisinin aktif gelişmesini sağladığı, ezberlemekten öte daha çok kavrayarak öğrendiği ortamları oluşturmaktadır (Renshaw and Taylor, 2000).

Eğitim öğretim faaliyetlerinin etkin ve anlamlı bir şekilde yürütülmesi için öğretmen adaylarının teknoloji ile iç içe olması yeterince yararlanabilecek bilgi düzeyine erişmiş olması bu bağlamda önemli olacaktır. Öğretmen yetiştiren kurumların önemi bu anlamda bir daha ortaya çıkmaktadır. Bu kurumların program faaliyetlerini bu yönde düzenleyerek teknolojiyi kullanabilen yeni nesil bilgi çağına uygun yetkin öğretmenlerin yetişmesini sağlamalıdır (Yakar,2005).

Çağdaş eğitimin gereği olan bilgi ve teknoloji bu günün şartlarında büyük ölçüde fen bilimlerindeki değişim ve gelişimin bir sonucudur. Bilim ve doğa olaylarının akıl mantık çerçevesinde izlenerek açıklama yapıldığı tüm faaliyetleri kapsar. Teknoloji ise

insanların doğayı kısmen yönetebildiği, daha mutlu yaşam koşullarını oluşturmayı başardığı, bilimsel verilerin öncülüğünde çevresini değiştirebileceği faaliyetlerin bütünüdür. Bu anlamda fen bilimlerinin bir yansıması olarak görülebilir (Arslan, 2001).

Bugün dünyanın teknolojik faaliyetlerinin ilerlemesinde fen bilimlerinin etkisi önemli derecede ortaya çıkmıştır. Araştırmalarda; fen bilimleri içerisindeki matematik ve fen teknolojinin etkileşiminin fen öğretiminde faydalı olabileceği belirtilmiştir (Kesercioğlu, Balım, Ceylan ve Morali, 2001) Bir araştırmada, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan öğrenciler geleneksel yöntemlere göre fen derslerine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır (Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil, 2003).

Teknoloji ve fen'in birbiri ile olan olumlu entegrasyonunun en iyi örneği bilgisayar destekli öğretimdir. Bilgisayar destekli öğretim' e teknolojik olarak ayak uydurması, günümüz çağın gereklerini dikkate alarak bilişimde en etkin iletişim ve öğrencinin bireysel olarak öğretimini sağladığı araç olarak nitelendirilen bilgisayarların önemi oldukça büyüktür. Bilgisayar Destekli Öğretim' de bilgisayarlar, öğretim sürecine alternatif olarak değil, sistemi tamamlayan, sistemi güçlendirici bir araç olarak girmektedir (Namlu, 1999).

Değişen gelişen dünya da bilgiye en hızlı şekilde ulaşmak için bilişim teknolojileri çok büyük bir etken haline gelmiştir. Gerek devletin eğitim sağlayan öğretim kurumlarında gerekse çeşitli özel sektörlerde ki eğitim kurumlarında geleneksel öğretim yöntemlerinin faaliyetlerini arttıracak güçlendirip tamamlayacak öğretim metotlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Torkul, 2005).

Bilgisayar destekli eğitim, kısa adıyla BDE, çoklu ya da tek olarak öğrencilerin eğitim amacına hizmet eden bir öğretim programı yöntemidir. Bilgisayar destekli eğitimin, bilgisayarın öğrenme ortamında kullanılarak öğrenmenin meydana geldiği, öğretim sürecinin kalıcılığını öğrencinin motivasyonunu üst düzeye çıkaran, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu kendi öğrenme hızında ilerlemesine olanak sağladığı ve buna göre yararlanabildiği, bilgisayar teknolojisi bütünleştirilen öğrenme ilkeleri ile oluşturulmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilgisayar destekli eğitim öğretim sürecinde öğrenciler bilgisayarda kendilerine uygun şekilde herhangi bir sınıf düzeyinin alınarak programlanmış derslerin bulunduğu, öğretmenin süreç içinde rehber olduğu, bilgisayarın süreçte öğretici bir rol üstlendiği aktif

etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir. Bir başka tanıma göre de öğretimin etkinlik veya içerik boyutunun bilgisayar yardımıyla aktarılmasını sağlayan yöntemin adına “Bilgisayar Destekli Eğitim” denir’ (Hamaf ve Peck, 1989).

Eğitim ve öğretimde bilgisayarların kullanımı çok geniş ve ucu açıktır. Çeşitli amaçlarla bilgisayarları hemen hemen her yerde kullanma imkânına sahibiz. Buda bilgisayarın eğitim sürecinde aktif olarak kullanılmasında önemli bir avantajı ancak bilgisayar temelli eğitimde bulabildiğimizi ortaya koyuyor. Anlaşılmayan eksik kalan konularda sistematik olarak, eğitsel çalışmalarda, uygulamaların hemen hemen her aşamasında, hesaplama yapmada, ders tekrarlarının verimliliği ve sunumların görsel hafızaya sağladığı zenginlikler ile yararlanılabileceğimiz süreç içerisinde anında dönüt almamızı sağlayan bir kaynak olduğu görülmektedir. Bu amaçla kullanabilen birçok seçilmiş ders içeriğinin konu kazanımlarına yönelik bilgisayar yazılım programları, video kasetleri, CD-romlar, web tabanlı sayfalar, yazılım kodları, görsel animasyonlar, simülasyonlar gibi hazırlanmış ve öğretim sürecine hazır materyal durumuna getirilmiş birçok kaynağın bulunduğu bunların aktif kullanılması gerektiği unutulmamalıdır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010).

1.1.Araştırma Problemi

Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler yeni öğrenme metotlarını beraberinde getirmektedir. Eğitimde kalitenin artırılması amacıyla son yıllarda bilgisayarlardan daha çoklu sanal ortamlardan oldukça fazla yararlanılmaktadır. Bu nedenle kullanılan bu metotların ne kadar etkin olduğu? sorusu araştırılmaya başlanmıştır. Bugün bilgisayarlar, özellikle gelişmiş ülkelerde eğitim öğretimde yerini kabul ettirmiş bir düzeye ulaşmıştır. Bu ülkelerde bilgisayar etkinliğinden çok bilgisayarların nasıl verimli kullanıldığı sorusu araştırılmaya başlanmıştır.

Bu araştırmada günümüz eğitim ve öğretim süreçlerinde sürekli olarak yenilenen ve kendini geliştiren teknolojik materyallerin eğitim ve öğretim üzerinde aktif olarak kullanılması ve bu kullanım ile birlikte ortaya çıkan olumlu ve olumsuz durumların tespitini yapmak hedeflenmektedir. Aynı zamanda eğitimde kullanılan teknolojik materyaller içerisinde kendine has bir yapıya sahip olan birebir öğretim programlarının

eğitim ğretim sürecine etkisi, verilmesi gereken kazanımlar ve sürekli ğretim içerinde öğrencilerin akademik başarı düzeyine etkisinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma bilgisayar destekli öğretimin birebir ğretim yazılım programları ile hazırlanan genel biyoloji dersinin Fen Bilimleri ğretmenliği 2. Sınıf ğrencilerinin “hücre ve organelleri” konusuna ait akademik başarılarını, biyoloji öğretimine karşı tutumları ve bilişim teknolojileri öz yeterlilik algılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Bununla beraber ğretmen adaylarının biyoloji dersine olan ilgi düzeylerinin ve teknolojik tutumlarının belirlenmesi amaç edinilmektedir. Sonuç olarak, bu çalışmada genel biyoloji dersinin hücre konusundaki ğretim uygulamalarının (slyt, resim video ve animasyon) yanında öğrencilere ek olarak sunulan ve bireysel olarak hazırlanan birebir ğretim yazılımlarının etkisini belirlemek üzere yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere çözüm bulunmaya çalışılacaktır:

1. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir ğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi ğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra hücre konusundaki akademik başarıları nasıldır?

2. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir ğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi ğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre hücre konusundaki akademik başarıları nasıldır?

3. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir ğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi ğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra bilişim teknolojileri öz yeterlilik algıları nasıldır?

4. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir ğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi ğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre bilişim teknolojileri öz yeterlilik algıları nasıldır?

5. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra biyoloji öğretimine karşı tutumları nasıldır?

6. Bilgisayar destekli eğitime ait birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre biyoloji öğretimine karşı tutumları nasıldır?

1.4. Araştırmanın Önemi

İnsan yaşamı boyunca çevresinden yaşadığı ortamdan etkilenir, bu etkileşimle kendinde kalıcı istendik yönde davranış değişiklikleri görülebilir. Bireyin davranışlarındaki değişiklikler öğrenme olarak tanımlanır (Yakar, 2005). Bilgisayarın eğitim ortamında kullanılması sayesinde öğrenciler daha çok yaşantı sürecine dahil olur, daha önce yapılması masraflı ya da mümkün olmayan deney, gözlem, simülasyon gibi çok ucuza sınıf ortamına taşınmış olur. Fen bilimlerini diğer bilim dallarından ayıran en temel özellik; deneye, gözleme, keşfetmeye dayalı olmasıdır. Buda öğrencilerin bu derse önem vererek soru sorma araştırma yapma becerisini geliştirmelerine, onlara hipotez kurabilme ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilmelerine imkân olanağı sağlamaktadır.

Bilgi ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler eğitim ve öğretimi bir bütün olarak etkilemektedir. Hızla artan nüfus sayısı bilgiyi farklı metotlarla teknolojilerin yeni yöntemler ile öğretim ortamlarına dâhil olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bunun en önemli örneği en etkilisi bilgisayarlardır (Keser, 1988; Numanoglu, 1990).

Nüfus artışıyla orantılı olarak öğrenci sayısının artması, öğretmenlerin öğrenciye yetememesi gibi sorunlar öğrenilmesi gereken bilgilerin yüzeysel öğrenilmesini sağlamaktadır. Bu da tam verimli öğrenmenin gerçekleşmesini engellemektedir, karışık ve karmaşık bilgilerin öğretilmesi açısından bilgisayarların kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Öğretim konusunda klasikleşmiş yöntemlerlesin etkinliğinin azalması sonucunda “bilgisayar ve internetin öğretimde kullanılması” ya da “Bilgisayar Destekli Öğretim” uygulamalarının etkinliğinin süreç içinde önemli bir konumda olmuştur (Ögüt, 2003).

Sosyal temele göre; okullar öğrencilerin toplumsal gelişimine katkı sağlayan birimlerdir, bilgisayarların toplum içindeki etkinliği göz önüne alınarak okullarda toplum için bilgisayar bilgisinin verimli kullanım açısından önemi büyüktür (Rıza, 2000).

Öğretim faaliyetleri içinde “bilgisayar okur-yazarlığı” çok önemli bir yer tutmaktadır. Bilgisayar bulunduran eğitim öğretimin etkin olduğu her yerde; öğretmenler, veliler ve öğrenciler bu sürece hızlı bir şekilde uyum sağlamalı ve değişikliklere açık olmaktadır. Bilgisayarlar, öğrencileri ezberden kurtarıp analitik düşünme becerilerini arttırıcı bir yol izlemektedir. Öğretmen merkezli öğretim anlayışından, öğrenci merkezli öğretim anlayışına hızlı bir geçiş sağlamaktadır (Rıza, 2000).

Bilgisayar destekli öğretim, öğrencinin öğrenci ile yada öğrencinin öğretmen ile ikili etkinin olmadığı yalnızca öğrencinin bilgisayarla etkin olduğu bir sistem değildir. Bilgisayar sayesinde öğrenci anında anlamadığı bir konu hakkında dönüt-düzeltilme alır, anlık pekiştiriciler sayesinde öğrenme daha anlamlı bir boyut kazanmış olur. Bilgisayarlar bunun yanında arkadaş, aile baskısını azaltarak bireyin kendi öğrenme hızında ilerlemesini sağlar. Bilgisayarda kullanılan yazılım programları öğretim ilkelerini tam anlamıyla yansıtmalı, içerik buna göre düzenlenmelidir. Program içeriğinde bulunan bazı renk, ses ve animasyonlardan dolayı öğrenme daha zevkli bir ortam haline gelebilmekte bu nedenle öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim ’ de öğretmenlerin rolü de iyi bir yönlendirici olmalarıdır (Arslan, 2003).

Bugün bilgisayarlar, özellikle endüstriyel yönden gelişmiş ülkelerde kendine önemli bir yer edinmiştir, günümüz şartlarında Milli Eğitim Bakanlığı de bilgisayar destekli öğretim faaliyetlerine yönelik çalışmalara yer vermektedir (Oktay, 1999).

Fen bilimlerinde bilgisayar destekli eğitimin ve birebir öğretim yazılımları önemli bir yeri vardır. Çünkü fen bilimlerindeki bazı konular anlaşılması zor ve karmaşıktır. Bu bakımdan bilgisayar destekli eğitim içinde yararlanabileceğimiz bu birebir öğretim yazılımları öğrencilere metin, resim video, animasyonlar yardımı ile, öğrencilerin bu zor ve karmaşık konuları somutlaştırması açısından önemlidir. Kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesine yarar sağlar. Birebir öğretim yazılımları bu anlamda öğrencinin kendi öğrenmesinden kendisinin sorumlu olduğu kendi kendini organize ettiği, yürüttüğü, kendi kendisini değerlendirdiği ve öğrenmeye etkin olarak katılarak, kendi öğrenme hızıyla ilerlediği sınıf ortamında çözdüğü soru sayısından daha fazla soru çözme imkânı bulduğu bireysel bir öğretim hizmeti sunar.

Bu çalışma öğrencilerin bilgisayar destekli eğitimin bir parçası olarak kendini gösteren birebir öğretim yazılımlarının faaliyetlerini kullanarak aktif öğrenmelerine katkı sağlaması ve öğrencilerin konu ile ilgili detaylı ve kolay öğrenmesi açısından önemlidir. Genel anlamda genel biyoloji dersinin “hücre ve organelleri” konusunu öğretim uygulamalarının (slyt, resim video ve animasyon) yanında ek olarak sunulacak olan bu birebir öğretim yazılımları sayesinde konuya ait mevcut bilgileri anlamlı bir şekilde kullanılmasının etkilerini ortaya koymaktadır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Yapılan çalışmayla ilgili varsayım aşağıda belirtilmiştir;

1. Ölçme araçlarının uygulanması esnasında öğretmen adaylarının o anki psikolojik özellikleri gibi kontrol altına alınamayacak değişkenler göz ardı edilmiştir.
2. Araştırmada veri toplamak için kullanılan ölçeklerin ön test ve son test puanlarının, öğrencilerin asıl buldukları düzeylerini yansıttığı ve öğrencilerin testlerde yer alan soruları samimi olarak cevapladıkları düşünülmektedir.
3. Araştırma süresi boyunca araştırmacı, ön yargılardan uzak objektif hareket ettiği varsayılmaktadır.
4. Kullanılan birebir öğretim programının aktif olarak kullanıldığı öğretmen adaylarının özverili bir şekilde programa gereken önemi verdikleri vurgulanmaktadır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2013-2014 Öğretim yılının güz döneminde, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 2. sınıfında öğrenim gören 42 öğretmen adayı ile sınırlıdır.
2. Araştırma, biyoloji dersi hücre ve organelleri konusu ile ilgili mevcut birebir öğretim programı ile sınırlıdır.
3. Birebir öğretim programı içeriği dallandırma biçiminde hazırlanmış yazılım olması yönünde sınırlıdır.
4. Hazırlanan birebir öğretim programının daha geniş kitlelere ulaştırmakta çektiğimiz sıkıntılardan dolayı tek grup ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrenmenin gerçekleştiği ya da ortaya çıktığı bir platform olarak kullanılan, öğretim sürecini ve öğrencinin motivasyonunu öğrenme isteğini arttıran, öğrencinin öğrenme hızına göre yararlandığı, kendi kendine öğrenme faaliyetlerinin sürdürüldüğü bilgisayar teknolojisi ile entegrasyonu sonucunda meydana gelen öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999). Bilgisayar; ders içeriklerini doğrudan sunmada, eksik kalan konularda sistematik olarak, eğitsel çalışmalarda, uygulamaların hemen hemen her aşamasında, hesaplama yapmada, ders tekrarlarının verimliliği ve sunumların görsel hafızaya sağladığı zenginlikler ile yararlanılabileceğimiz süreç içerisinde anında dönüt almamızı sağlayan esas alan eğitim teknolojisi uygulamaları ve öğretme-öğrenme sistemidir (Hızal, 1991).

Birebir Öğretim Yazılım Programları: Günümüz şartlarında bilgisayar destekli öğretim yazılım programları içerisinde en iyi öğrenme şekli olarak kabul gören öğrenme modelidir. Öğretmen süreç içerisinde rehberdir. Öğrenci merkezli bir öğretim anlayışı hâkimdir. Fakat günümüzde sosyokültürel ve sosyoekonomik açıdan birebir öğretim programı herkese ulaşamamaktadır. Kısmen sağlanabilmektedir. Her öğrencinin bir bilgisayar yardımı öğrenme etkinliklerine katılması hedef edinilir. Demirel (2003)'e göre bire bir öğretim programının avantajları şunlardır:

- Uyarıcıları verme ve rehberlik sağlama
- Davranışı ortaya çıkarma
- Değerlendirme
- Dikkat çekme ve güdüleme
- Hedeften haberdar etme
- Önbilgileri hatırlatma

Birebir öğretim programı sayesinde öğrenci artık kendi öğrenmesinden sorumlu bir birey haline gelir, kendi hızına göre çalışır, eksik olduğu konularda tekrar etme ve uygulama olanağı bulur. Bu yazılımda Çoklu-zekâ türleri dikkate alınır. Dersi kaçıran öğrencilerin dersin telafisini sağlama olanağı vardır (Engin ve diğerleri, 2010).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Eğitim Öğretim

Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı vasıtası ile ve kasıtlı olarak istenilen yönde (eğitimin amaçlarına paralel olarak) değişim meydana getirme sürecine eğitim adı verilir. Buna göre; eğitim bireyin doğduğu andan itibaren davranışlarında meydana gelen kalıcı yönde istendik davranış değiştirme sürecidir (Ertürk, 1997).

Eğitimin; bireyin davranışlarında olumlu yönde değişiklikler meydana getirir. Özellikle “eğitim vasıtasıyla kişinin hedeflerinin, bilgilerinin, davranışlarının ve ahlak ölçülerinin de farklılaştığını” belirtmektedir. İnsanlar birbirleriyle sürekli iletişim ve etkileşim içindedir. Bu etkileşim toplumsal ilişkiyi doğurur, toplumda şekillerden bu kültürü diğer insanlara öğretmeye çalışan kişi bu amacı doğrultusunda o insanları kültürle meyi hedeflemektedir. Bu süreç kalıcı izli davranış değişikliklerini oluşturduğu için bu sürece eğitim denmektedir (Varış,1981).

Öğretim; eğitimin “okulda ya da sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde yürütülen kısmıdır.” bu tanım doğrultusunda, öğretim belirli bir sürecin planlı bir şekilde işlendiği bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciyi hedef alan gerekli olgunluğa erişmesini sağlayan her anlamda öğrenmesini hedef alan, öğrenme kavramının başlatılması sürekliliği etkinliklerinin tamamının bir bütün olarak değerlendirdiği bir olgudur (Glass, 1976).

Eğitim öğretim insanın hayatının vazgeçilmez bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle eğitim öğretim kavramı birbirinden bağımsız düşünülmemelidir. Eğitim kavramı insanoğluna kattıkları ve katmaya devam ettiği hayat şekilleri ile yaşanılabilir sürdürülebilir huzurlu bir hayatın kapılarını açmanın anahtarını oluşturmaktadır. Bu eğitim ve öğretim sürecini kolaylaştırmak daha da etkin ve verimli kılmak için sürekli olarak yenilenen programlar etkinlikler insanoğlunun işini kolaylaştırmış aynı zamanda bilgiye ulaşmanın yolunu kolaylaştırmayı hedeflemiştir(Tankut, 2008).

2.2. Teknoloji

Teknoloji kavramı insanın bilimi bilimdeki değerleri kullanarak doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı gerçek bir disiplindir (Simon,1983). Toplumun temelini oluşturan insan doğayla iç içe hayatını sürdürmektedir. Bu döngüde her zaman doğayla mücadele içinde olmuştur. Bu durum insanoğlunu çeşitli arayışlar içine koymuştur, bu hızlı değişim sayesinde yeni teknolojik faaliyetler doğanın daha kolay anlamlandırılmasını sağlamıştır. Bu değişim teknoloji olarak adlandırılmakta ve bu teknoloji kendini sürekli olarak yenileyerek insan hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Teknoloji, somut ve deneysel açıdan ele alındığında esas olarak teknik yönden yeterli belirli bir toplumun planlı bir şekilde bir bütün olarak insanların, olayların, makinelerin vb. üzerinde kontrol oluşturma çabasıdır. Bu durumun en önemli sebeplerini başında yaşam mücadelesi kaliteli ve sürdürülebilir bir hayat ve çağdaş medeni bir toplum oluşturma bilinci yer almaktadır (Malone, 1981).

Bu tanım ve açıklamaların ışığında teknolojinin birey için oldukça önemli bir oluşumdur. Toplumun yapı taşı olan birey hem toplum içinde hem de kendi hayat refahı için süreli olarak kendisini yenileyen bu dünyanın hızına ve düzenine ayak uydurabilmesi için teknolojiyi hayatının merkezine oturtmalı ve etkin bir biçimde kullanmayı amaç edinmelidir. Gelişmiş toplumların hayat şartları bireylerin eğitim ve mevcut yaşam kaliteleri incelendiğinde bu durumun ne kadar aşikâr olduğu görülecek ve teknolojiyi aktif kullanan toplulukların geldiği nokta ve teknolojiden uzak varlık sürdüren toplulukların geldiği nokta arasındaki yaşamsal zorluklar farklılıklar görülecektir(Tankut, 2008).

2.3. Eğitim Öğretimin Teknolojiyle İlişkisi

İnsanoğlu değişen, gelişen, yenilenen teknolojik gelişmelere, git gide daha karmaşık olan toplum yaşamına uyum sağlayabilmek için, çağdaş medeniyetler seviyesine çıkmak bilgi, beceri ve tutum noktasında kendini donatması gerekmektedir. Her bireyin teknolojik açıdan yeterli bir seviyeye gelmesi ve uygun eğitsel donanımdan geçmesi gereklidir. Bunu sağlayacak eğitimin temel adı, teknoloji eğitimidir. Eğitimde asıl olan, mevcut teknolojinin sürekliliği ve kendini değişen gelişen dünyaya uygun şekilde

yenilemesidir. Bu anlamda teknolojik uygulamalara ağırlık verilmesi, bugün ile gelecek arasında bağ oluşturmak temel olacaktır (Uluğ, 2000).

Bilinenin aksine teknoloji makinelerin aktif olarak kullanılmasından öte teknolojiyi oluşturan materyallerin aktif ve birbiriyle etkileşim içinde süreklilik arz edecek şekilde hayata adapte uyum sağlamasının yolunu açmaktır.

2.3.1. Eğitim Teknolojisi

Birçok bilim dalının verilerini; özel amaç, araç, gereç, yöntem, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün aktif olarak en iyi şekilde kullanılmasını öngören, eğitimin sorunlarının kısa sürede çözülmesini, kalitenin yükseltilmesi için verimliliğin güçlendirilmesini hedef edinen bir sistemler bütünü Eğitim Teknolojisi olarak tanımlanmaktadır (Rıza, 1997).

Eğitim teknolojisi eğitim ve öğretim süreçlerini geliştirmek için her türlü destek ve tekniği içerir. Oluşturulacak olan teknolojik yapıda şu dört özellik önemlidir: öğrencinin ulaşması gereken hedeflerin tanımlanması; öğrenilecek konunun analiz edilerek öğretim ilkelerine göre planlanması, öğrenilmeye uygun şekilde hazırlanarak yapılandırılması; konunun uygun yöntem ve teknik ile seçilip kullanılması; dersin ve derste kullanılan araç gereçlerin süreçteki etkililiğini ve öğrencilerin başarı durumlarını uygun ölçme değerlendirme yöntemlerinin kullanılması bu hedef ve amaçlar doğrultusunda hazırlanan eğitim teknolojik materyalleri eğitim ve öğretim sürecini basitleştirmekle birlikte aktif ve sürekli eğitiminde önünde olan engellerin kalkmasında en önemli rolü üstleneceği gerçeği görülmelidir. Ülkemiz başta olmak üzere gelişme sürecinde olan ülkelerde insana verilmesi gereken eğitimin niteliği oldukça önemlidir. Kendini sürekli yenileyen teknolojinin gelişen döngüsü karşısında tutunabilmek çağdaş medeniyet seviyesine ulaşmak ve eğitime çağın gereklerine uygun nitelikler kazandırmanın gerekliliği öncelikli hedeflerin başında gelmektedir. Bu hedef doğrultusunda eğitimden beklenen eğitimde karşılaşılan sorunları çözebilen, bilgiyi işleyebilen, aktarabilen ve diğer insanlarla takım halinde ekip ruhuna sahip insanlar yetiştirmek olmalıdır. Günümüz şartlarında, bilim ve teknoloji alanındaki hızlı ve ani değişimler gelişim sürecini de beraberinde getirmekte olup eğitimin yerinin ve eğitimde bu teknolojilerin kullanılabilirliği eğitimciler için başlı başına bir araştırma

konusu olmuştur. Bu bilim dalının geniş inceleme alanı ve yapılacak araştırmalar sonucunda elde edilecek olan teorik bilgiler, uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara somut çözümler getirebilmelidir (Durdu, Hotomaroğlu ve Çağıltay, 2004).

2.4. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar destekli eğitim, öğretimsel açıdan geniş bir öğrenme döngüsünün bilgisayar faaliyetleri üzerinden yürütülmesidir. Bilgisayar kullanılarak verilen bu eğitim farklı amaçlarla dahi olsa, bile bilgisayar kullanılarak yapılan bu eğitim bilgisayar destekli eğitim olarak adlandırılır. Yaşam standartlarının yükselmesi, nüfus miktarının hızlıca artması, zamanın kıymetli olması, konuların ve içeriğin karmaşık yapıda olması, öğretmen niteliklerinin ve sayısının yetersizliği, bireysel farklılıklar Bilgisayar destekli eğitime olan gereksinimi arttırmıştır (Yanpar, 2006).

“Bilgisayarın eğitim alanına verdiği destek farklı biçimlerde ifade edilebilmektedir (Alessi Ve Trollip, 2001);

- Bilgisayara Dayalı Eğitim
- Bilgisayar Destekli Öğretim
- Bilgisayar Tabanlı Öğretim
- Bilgisayar Destekli Öğrenme
- Bilgisayarların Öğretimsel Uygulamaları”

Bilgisayar destekli eğitime ait öğrenme döngüsünün oluşabilmesi için donanım öğretmen ve öğrencinin öğrenme ortamında olması gerekir. Bilgisayar destekli eğitime ait öğrenme ortamı öğrencilerin öğrenme sürecini, motivasyonunu arttıran öğrencinin kendi hızında ilerlemesini sağlayan, öğretimsel genel amaç ve ilkelerin teknoloji ile birleşerek kullanıldığı temel bir öğretim yöntemidir. Bu anlamda bilgisayar sistemlerinin bu süreçte etkin bir şekilde kullanılması önemlidir. Teknolojinin hızla geliştiği büyük bir ivme ile hareket ettiği açıktır. Bu nedenle günümüz eğitim öğretim faaliyetlerinde geleneksel eğitime göre birçok duyu organına hitap eden yöntem, teknikler ve etkinliklerin kullanılması çok önemli bir konuma gelmiştir (Yanpar, 2006).

2.4.1.Bilgisayar Destekli Öğretim

Birçok ülkenin eğitimsel geçmiş ve geleceğine bakıldığında yeni değişimler olduğu görülmektedir. Bu çabanın kaynağının ise geçmişten gelen geleneksel eğitim uygulamalarının kullanılmaması yaratıcı ve üretici bireylerin oluşturduğu bir toplumu yaratılmaması herkes tarafından kabul edilebilen bir gerçektir. Başarı eğitim öğretimde temel unsurdur. Ancak başarının yansması eğitim öğretim etkinlikleri ile mümkündür. Dolayısıyla başarı-başarısızlık her ne kadar sonuç olarak görünse sürecin değerlendirilmesi unutulmamalıdır. Sürecin önemli boyutta değerlendirilmesi, eğitim programlarının ve öğretim stratejilerinin hedeflere uygun belirlenmesi, kişisel gelişim özellikleri, zekânın ve ilgilerin dikkate alınması ile öğrenme ve öğretme süreçlerinin dikkate alınması bu ortamların çeşitlenmesi gereğini ortaya koymaktadır (Çolakoğlu, 2002).

Son zamanlarda teknoloji, hızlı bir gelişim sürecine girmiştir. Bilgi durağan olmayıp sürekli gelişerek kendini yenilemektedir (Üstün, 2008). Bilim ve teknolojideki sürpriz gelişme ve değişimler ülkelerin büyük ve gizli bir rekabete girmesini sağlamış bu rekabet, ülkeleri zorunlu bir teknoloji çağının gelişimine sürüklemiştir. Bu gelişim sonucunda teknoloji hayatın her alanını etkilediği görülmekte bu etkiden eğitim sistemlerini de etkilenmiştir. Bilim ve teknoloji alanlarındaki hızlı gelişmelerin, sosyal, ekonomik ve kültürel yaşantıda oluşturduğu değişiklikler nedeniyle eğitimde yeni yöntem ve tekniklerin gereği ortaya çıkmıştır (Semerci, 1999).

Tanel (2002)'de belirttiği gibi en iyi öğrenme yaparak yaşayarak öğrenmedir. Günümüzde teknoloji sistemler arasında kendine yeni olağan bir şekilde yer veren ve daha etkili bir iletişim sağlayan bireysel öğretim teknolojisi diye nitelendirdiğimiz bilgisayarların eğitim sisteminde kullanılması, eğitim ve öğretim sürecinde eğitimin hemen hemen her kademe ve bölümünde kalıcı sistematik bir değişikliğe yol açmıştır (Uşun, 2000).

Bilgi teknolojisi alanındaki ilerlemeler, bilgisayarın her ortama dahil olması evlerde kullanılan bireysel bilgisayarların varlığını daha çok hissettirmesi yazılımların, çoklu ortam mekanizmalarının ve ağ sistemlerindeki etkinlikler, yeni ve yaratıcı geliştirici öğretme stratejilerinin gelişmesine olanak sağlamış ve uygulanmasını kolaylaştırmıştır (Gülumbay, 2006).

Bilgisayarların öğretimde kullanımına yönelik en kabul gören ve yaygın olan sınıflama; Bilgisayar öğretimi, bilgisayara dayalı öğretim ve Bilgisayar destekli öğretimdir (Şimşek,1995).

Günümüzde en fazla kullanılan ve popüler bir yöntem olan Bilgisayar Destekli Eğitim ya da Bilgisayar Destekli Öğretimin' in araştırmacılar tarafından birçok ve birbirine benzer tanımı yapılmıştır.

Demirel' in (2003), Hannafin and Peck' ten (1989) aldığı bilgilere göre öğretimsel içerik veya etkinliklerin Bilgisayar Destekli Öğretim ışığında öğrenciye aktarılması bilgisayar yoluyla gerçekleşir. Burada bilgisayarlar, öğretmenin yerine geçen bir araç değildir, fakat sistemin tamamlayıcısı güçlendirici bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bilgisayarlar öğretme alanında öğretmeni destekleyen araçlar olup öğrenciye öğretmenin destek olarak sunduğu iyi bir rol modeldir. Bireylerin kendi hızında ilerlemesini sağlayan bilgisayar teknolojisi ile enteraktif öğrenme ilkelerinin birleştirilmesiyle öğretilenleri tekrar etme olanağı sağlayan, problem çözme becerileri kazandıran, çeşitli alıştırmalar yapma eğilimi gibi etkinliklerde öğretim aracı olarak faydalanılması için eğitim ve öğretim sürecinde, bilgisayardan faydalanma yöntemine Bilgisayar Destekli Öğretim denilir (Güneş ve Çelikler, 2009; Güvercin, 2010).

Teknolojik gelişmeleri izlemek değişen gelişen dünyaya ayak uydurabilmek için teknolojik gelişmeleri takip etmesi gerekir. Geleneksel yaklaşımlar, bunu sağlayabilmede yetersiz kaldığı ortadadır. Teknolojik faaliyetlerin eğitim öğretime sağladığı, öğretim teknolojilerinin sağladığı imkânlardan daha da özel olarak bilgisayarlardan etkin bir şekilde yararlanmak gereği ortaya çıkmıştır (Yiğit ve Akdeniz, 2000).

Bilgisayar destekli öğretimde hedef; öğrenme ortamının etkileşimli kullanılabilirliği yüksek yazılımlarla zenginleştirilerek her öğrencinin kendi hızında ilerlemesini sağlayarak kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme ürünlerini performans becerilerini etkin bir şekilde sergilenmesini sağlamaktır (Usta, Yaman, Özşarı ve Aydın, 2008).

Son yıllarda Bilgisayar Destekli Öğretim'den oldukça fazla söz edilmektedir, öğretimdeki varlığı sağlayacağı yararı açıkça ortaya koymaktadır ancak yokluğu çok kısır bir öğretim ortamının olacağını göstermektedir. Bazı ülkeler Bilgisayar Destekli Öğretim'

in önemini kavramını daha iyi anlayarak eğitim politikalarında Bilgisayar Destekli Öğretim olabildiğince yer verme konusunda hassas davranmışlardır. Japonya'da bu sayede okul sınıflarında başarı seviyesinin arttığı yine İsrail'de de matematik derslerindeki başarı oranı, özel yazılımların hazırlanması ve bunların Bilgisayar Destekli Öğretim aracılığıyla uygulanması sonucu başarı seviyesinin arttığı görülmüştür (Cameron, 1992).

Derslerin akıcılığını sağlayabilmek birçok yöntem ve teknik ile bütünleşebilir hale getirebilmek için etkili ve kalıcı öğretimde bilgisayar süreç içerisine dâhil olduğu sunuların önemi oldukça büyük olacaktır. Bu sayesinde dersler sesler, hareketler ve görüntüler daha zengin bir hal kazanacak etkili çalışmalar yapılabilirliği mümkün olmuş olacak (Simsek 2002). Sanal gerçeklik, gerçek yaşama uygun benzer simülasyon uygulamaları gibi yeni teknolojik öğretim uygulamalarının aktif olarak öğrencilerinin öğrenme güdülerini zorlayan hayal güçlerini son derecede olumlu etkileyeceği sistem bütünü oluşturacaktır. Bu durum böyle olunca da derslerin kalitesinin ister istemez artmasının yanı sıra öğrencilerin derse karşı olumlu algı oluşturmalarına olanak sağlayacaktır. Öğrenci motivasyonlarının ve tutumlarının da olumlu bir şekilde arttıracağı düşünülmektedir (Çavas, 2003).

Bilgisayar destekli öğreti ile kişisel gelişim özlük dosya uygulaması öğrenciyi geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerine nazaran daha gerçekçi öğrenme ortamlarının daha kalıcı olarak göstermeye olanak sağlar. Üstelik öğretmenin öğretimini yönlendirme de kılavuzluk yaptığı, öğrenci merkezli öğretim ve öğretim yöntemlerini değiştirmeye teşvik ettiği; öğrenci, veli, öğretmen arasındaki iletişimin kuvvetli olduğu; öğretim ile değerlendirmenin bir bütün olarak sağlandığı; öğrencilerin kendi eksiklerinin görülmesine ve eksiklerinin telafi edilmesine yardımcı olduğu; öğrencinin kendisine, öğretmene, veliye ve ilgililere öğrenci hakkında daha iyi dönüt verdiği ortaya çıkmıştır (Baki, 2005).

Bilgisayarların öğrenme sürecine dâhil olması, bilgisayar öğretimi açısından devrim niteliğindedir, bilgisayarla öğretim ve bilgisayar destekli öğretim olmak üzere üç değişik biçimde kullanılmaktadır. Bilgisayar öğretiminde, bilgisayar kendisi bir öğretimin başlıca önemli bir faktörüdür. Burada bilgisayarın ana hatları ile öğretilmesi hedeflenmektedir. Bilgisayarla öğretimde ise, öğrenme-öğretme süreçlerinin bilgisayarca kurgulanması planlanması eğitsel açıdan yönetilmesi söz konusudur. Bu kullanım biçiminde bilgisayara

önemli bir görev yükü düşmektedir; her öğrencinin, öğretimin hedeflediği davranışları kazanması için yaptıklarını kayıt altına almaktadır. Soyut kavramların öğrenilmesinde yaşanan zorluklar düşünüldüğü zaman, bu kavramların somutlaştırılarak öğrenci seviyesine uygun bir şekilde entegre edilmesi gerekir bu sayede derinlemesine öğrenilmesinde ve tekrar tekrar olayların gözlemlenmesinde özellikle bilgisayarların yeri oldukça önemli bir rol oynamaktadırlar. Bilgisayarlar, ayrıca fen dersi gibi soyut konuların bulunduğu, yapılması zor yada yapmanın mümkün olmadığı deneyleri laboratuvarında yapılması verilerin doğru, hızlı şekilde elde edilmesinde, işlenmesinde aynı zamanda anında geri bildirim sağlamada da önemli bir rol oynamaktadır (Akpınar, 2005).

Bilgisayarların okullarda uygulanması ile bilgisayar teknolojileri konusunda yapılan tüm çalışmaların bulunduğu ortak kanaat öğrenme öğretme sürecine etkin etkileşimi ile öğretmenin öğrenme öğretme sürecindeki etkin rolünün büyüklüğüdür (Cope ve Ward, 2002).

Bu açıklamaya göre bilgisayar destekli öğretim' in sağladığı başarıda önemli olan çok sayıda sebep bulunmaktadır. Fakat bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarıya ulaşmasında en önemli faktörler sırasıyla; öğretmen yetiştirme, donanım ve yazılımdır (seçim, geliştirme-değerlendirme) (Usun, 2000).

Bilgisayar destekli öğretim' uygulamalarının işlevselliğini kazanması için süreci iyi yöneten öğretmenlere ihtiyaç vardır. Bilgisayar destekli öğretim'e ilişkin hazırlık, tutum, beklenti, görüş ve önerileriyle oldukça yakından ilgilidir. Öğretmenin üzerinde durması gereken en önemli husus kazanmaları gereken becerinin, bilgisayarın nasıl çalıştığı, neleri yapabildiği, nasıl programlandığı gibi konulardan öte, öğretmenin kendi branşındaki program yeterliliği ve bunun öğrenciye aktarımının nasıl sağlanacağı konusudur (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Öğretmen süreç içerisinde kılavuzluk görevini üstlenmiştir. Ayrıca bilgisayarların öğrenme öğretme sürecine etkin bir şekilde girmesi sonucunda öğrenmenin içeriği de giderek artmış kendine daha geniş bir öğrenme havuzu bırakmıştır Tablo da "Günümüzdeki ve Gelecekteki" öğrenme biçimleri karşılaştırmalı bir biçimde incelenmektedir.

Tablo 1. Günümüzdeki ve Gelecekteki Öğrenme Biçimleri (Norton ve Wiburg, 1998)

Günümüzdeki Öğrenme	Gelecekteki Öğrenme
Öğrencinin dinlediği, öğretmenin sunum yaptığı.	Öğrenci düşünür irdeler, yön verir Öğretmen yol gösterir.
Berberer çalışmak yararlı değildir.	Birlikte çalışmak yararlıdır, öğrenmeyi ve problem çözmeyi daha kolay hale getirir.
Her ders kendi içinde öğretilir, bunu hedef ediniz.	Bütünü öğrenmek hedef edinilir dersler arası bağlantılar sarmal, tematik bir düzene göre kurulur.
Öğrenmede kesin bilgiler kabul edilir.	Öğrenme problem çözme merkezlidir.
Öğretmen, en iyi ve en güvenilir bilgi kaynağıdır.	Öğrenmek için birçok veri kaynağı vardır
Yazılı kaynaklar iletişim aracı olarak kullanılır.	Görüşler, çeşitli medya kaynaklarından takip edilir.
Bilgi daha çok ezberlenir.	Değerlendirme, her öğrencinin problem çözme, düşünceler arasında ilişki kurmayı temel alır.

Bu tanımlamalara göre bilgisayar destekli öğretimi şu şekilde tanımlayabiliriz. Bilgisayar Destekli Öğretim; bilgisayarın öğretimde, öğrenmenin etkin olarak işlendiği bir ortam olarak kullanılan faaliyetleri kapsayan, öğretim sürecinin öğrenci tarafından daha etkin bir şekilde algılanmasını sağlayıp öğrenmesini kolaylaştıran öğrencinin kendi öğrenme hızına uygun ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle entegre edilmesiyle oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin süreçteki başarıda rolü çok büyüktür, çeşitli faktörlere bağlı olmakla beraber, yöntemin başarı sağlamasındaki etkinliği öğretimin hedef ve amaçlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması ile paraleldir. Bilgisayar Destekli Öğretim, bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine destekçi olarak girmekte ve nicelik açısından öğretimde verimi yükseltmede önemli katkı sağlamaktadır (Yakar, 2005).

2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

1. Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.
2. Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek.
3. Öğretimin telafi edilmesini sağlamak.
4. Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek.
5. Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak
6. Zengin bir materyal sağlamak.
7. Öğrenme sürecini hızlandırmak..
8. Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili durumu getirmek (Barker and Yeates, 1985).

Yukarıda açıklanan amaçlar; bilgisayarın, sınıflarda öğrenmede kullanılan önemli rolünü ortaya çıkarmaktadır, öğrenme ortamının tamamen öğrenci merkezli olarak işlevselliğini yürüttüğü, öğretim sistemini bir bütünleyicisi olarak tamamlayıcı ve güçlendirici bir rol üstlendiği görülmektedir. Bunun üzerine eğitim uzmanları artık, sınıfta bilgisayar kullanılması gerekliliği üzerindeki tartışmalardan ziyade, enerjilerini bilgisayarların eğitsel açıdan nasıl daha etkili kullanılabileceği üzerinde uzlaşmışlardır (Loyd and Gressard, 1984).

2.4.3. Bilgisayar Destekli Eğitim Ne Değildir ?

Bilgisayar destekli eğitim bir hedef olarak değil, kalıcı öğrenmeyi sağlayan ve öğrenmeyi daha etkili daha anlamlı hale getirecek faaliyetleri kapsayan en önemli araçtır. Bu nedenle Alessi ve Trollip, (2001) Bilgisayar Destekli Eğitim'in neyi ifade etmediği şekilde açıklamıştır:

- Öğretmenleri ve öğrencileri rapor almaya veya ödev hazırlamak için çalışmalara yönlendiren ezberci bir program değildir.
- Öğretimsel amaçların dışında kullanılan veri toplama aracı değildir.
- Hesap oluşturma, tablo, sayısal işlemler yapma gibi işlemler yapan bir program değildir.
- Sadece sunum hazırlama olayı değildir.

2.4.4. Bilgisayar Destekli Eğitimin Tarihçesi ve Gelişimi

Bilgisayar destekli eğitim ilk olarak Sidney Presley and Skinner adlı bilim adamlarının çalışmaları ile 1950'li yıllarda ortaya çıkmıştır. Programlı öğretim tarafından, davranışçı kuram ilkeleri de göz önüne alınarak şekillenmiştir. Ancak bu yıllardaki bilgisayar destekli eğitim davranışçı kuramın etkisinde kalarak geleneksel öğretime göre üretildiği için öğrencilerin bireysel farklılıklarını ayırt etmede yetersiz kalmıştır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010).

Bireyselleşmiş öğretim modeli 1960'lı yıllarda öğretimin bilgisayardaki işlevini önemli derece artmıştır. Stanford Üniversitesi ilköğretim öğrencileri için 1963 yılında

öğretim hedefli bir matematik yazılım programı tasarlanmıştır. IBM firması öğretimsel amaçlı bilgisayar sistemlerini 1966 yılında geliştirmişlerdir. 1970'ler de bilgisayar artık vazgeçilmez bir öğretim aracı haline almıştır. Daha güçlü, küçük, donanımlı, çeşitli programlar ile eğitim, öğretime yön veren, çeşitliliğinde artış gösteren bir araç olmuştur. 1980'li yıllar bilgisayar çağının hızla gelişmeye devam ettiği ve kişisel bilgisayarların varlığını hızlıca geliştirmiştir (Engin, Tösten ve Kaya, 2010).

Günümüz şartları açısından bilgisayar destekli eğitimin önemi son derece önemli bir boyut kazanmıştır. Bilgisayarların birebir öğretimle öğrenciye sunulan uygulamalarında öğretim açısından akademik başarı anlamında istenilen sonuçlar son zamanlarda sağlanamamıştır, bu nedenle birebir eğitimden ziyade oluşturmacı yaklaşımın, yaratıcılığın hayal gücünün gelişmesi ile bilgisayar öğretimsel açıdan internet uygulamalarıyla kendine daha çok yer edindirmiştir (Tanyeri, 2007).

2.4.5. Bilgisayar Destekli Eğitimin, Eğitim ve Öğretimdeki Yeri

Bilgisayarın öğrenme öğretme sürecinde öğretmene ve öğrenciye bilginin sunulmasını onun rehberliğinde öğrencilerin yönlendirilmesi gibi uygulamalar yaptırılır ve değerlendirilir. Öğretmen bilgisayarı kendi branşına uygun materyaller hazırlayarak kullanabilir.

Bilgisayar destekli Eğitim'de bilgisayar bir öğreticidir, bir alıştırma yaptırıcıdır, bir uygulatıcıdır veya bir olayın benzerini canlandırıcısıdır.

Eğitim alanında bilgisayarlar farklı rollerde olabilirler:

- Kelime işlemci kullanarak dokümanlar
- Bilgisayarın öğretici rolünü üstlendiği
- Öğretmen rolünde ve öğretmen gibi davranarak
- Öğrencinin öğretici uygulamalar ile dersi bilgisayardan öğrendiği (Zenkay, 2006).

Bilgisayar Destekli Eğitimi etkileyen faktörler ise şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenci motivasyonu
- Öğrenmedeki bireysel farklılıklar
- Dersin amacı, kapsamı içeriği
- Öğretmen ve öğrencinin ilgisi, tutumu beklentisi
- Programın ders ile bütünleşmesi, eğitim ortamında uygulanmasıdır (Alessi and Trollip, 2001).

2.4.6. Bilgisayar Destekli Eğitimimin Avantajları

Eğitsel anlamda bilgisayar kullanımının avantajlarını ise alt başlıklar altında toplayabiliriz.

2.4.6.1. Öğrenciler İçin Avantajları

Bilgisayarlar destekli öğretimde programın merkezini öğrenci oluşturmaktadır. Bilgisayarın süreç içerisindeki kullanımı, yönetimi tamamen öğrenci merkezli olduğundan çağdaş eğitim modellerine daha çok fikir ve imkân sunacaktır. Öğrenciler için tasarlanan bu özel yöntem ve teknikler bilgisayarlarla birleştirilip, alıştırmalarla, uygulamalarla, hesaplamalarla, konu tekrarlarıyla eksik öğrenmelerin kısa sürede tamamlanmasıyla çalışma ortamına girecek ve gerektiğinde anında dönüt alabileceği sistemler bütünü oluşturacaktır. MEB'in de önerdiği hali hazırda bünyesinde kabul ettiği bazı eğitici VİTAMİN cd'leri gibi hazırlanmış birçok programla süreç hızlanacaktır. Bilgisayarlar sayesinde bilgiye ulaşmak oldukça kolay hale gelmektedir. Öğrencilerin sorguladığı eğitim adına her şey anında hızlı bir şekilde karşısında olacak, gerektiğinde kullanılacaktır. Öğrenciler, kullanılabilecek bilgileri dosyalayarak, arşivleyerek, sınıflandırarak kendine özgü veri deposu sağlayabileceklerdir. Böylelikle gereksiz bilgilerden uzak bir şekilde ve ezberci bir yaklaşımın aksine daha kalıcı bir öğrenme ortamı kurulacaktır. Bilgisayar ortamlarında hazırlanan programlar farklı zeka türlerini içerisine alan öğrencilerin bireysel farklılıklarını da göze alarak çeşitlendirildiğinden zeka türü ve seviyesi farklı olan öğrenciler için de daha etkin bir öğrenme ortamıyla kolaylıklar ve ayrıcalıklar tanıyacaktır. Bilgisayarların sınıf ortamlarında kullanılmasıyla birlikte öğrenciler arasında paylaşım güdüsü gelişmeye artmaya başlayacaktır. Ayrıca tek başına çalışmaktan hoşlanmayan

öğrencilere çeşitli ağlar ve siteler yardımı ile bağlantı kurularak bilgisayar ortamında bu problemin de üstesinden gelebileceklerdir (Engin ve diğerleri, 2010).

2.4.6.2. Öğretmenler İçin Avantajları

Bilgisayarların öğrenme ortamına dâhil olmaması ile öğretmene büyük oranda fayda sağladığı işini daha kolaylaştırdığı görülmektedir. Bilgisayar ortamında ders içi etkinlikler öğretim materyalleri, konuya uygun görsel sunumlar, belgeseller öğrencilerin dikkatini çekmek için daha kolay bir şekilde hazırlanmaktadır. Öğrencilerin ders içindeki motivasyonunun ve başarısının artması hazırlanan eğitsel niteliği güçlü yazılımların konuya hâkim olmayı tekrar sağlanmasında bilgisayarların etkinliği şüphesiz oldukça büyük olacaktır. Farklı ders içeriklerini (matematik, fen, sosyal vb.) bağlantılı olunan konuları bir araya getirip entegre etmek için bilgisayarlar birebir katkı sağlayacaktır (Engin ve diğerleri, 2010).

2.4.6.3. Çağdaşlaşmadaki Avantajları

Çağımızda teknolojik gelişmelerin önemi oldukça büyük olmasından dolayı bilgisayarların girmediği ortam pek fazla kalmamıştır. Bugün hemen hemen her yerde bilgisayarların varlığından söz etmek mümkündür. Hızla küreselleşen geline dünyamızda insanların kendilerini teknolojik ya da donanımsal olarak gerekli bilgi ve becerilerle yetiştirmesi kaçınılmaz bir gerçektir. İnternet sayesinde bugün bir birinden kilometrelerce uzak yerler arasında anlık bilgi ağı oluşabilmektedir (Engin ve diğerleri, 2010).

2.4.6.4. Okul İdareleri İçin Avantajları

Bilgisayarların, kullanıldığı alanlardaki faydaları okul idareleri için de geçerlidir. Yazışmalarda, idari işlemlerde eskisi gibi beklemek tarih olmuştur. Bilgisayarlar sayesinde işlemler artık daha hızlı yapılarak sonlandırılmaktadır. Daha önceleri modern ağ ortamları sayesinde nakil işlemleri, sevkler, raporlar, öğrenci dosyalarının tanzimi, karne doldurma gibi resmi işlemlerin daha kolay bir şekilde yapılabilmektedir. MEB 'in uygulamaya koyduğu 'e-Okul' sistemi artık işleri tek bir sayfa üzerinden daha kolay bir şekilde yönetebilme imkânı sunmaktadır. Bu sayede öğrencilerin ders notları, devamsızlık durumları, performansları artık günü gününe takip edilip veliye anında dönüt verilebilmektedir. Ülke gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde bürokrasinin güçlenmesinde

işlevi yadırganmayacak kadar önemli olan internet sayesinde hızlanmıştır (Engin ve diğerleri, 2010).

2.4.6.5. Ev Ortamındaki Kolaylıkları

Çağımızdaki hızlı değişim, gelişim sayesinde bilgisayarlar her yerde kullanılabilir hale gelmiştir. İnternetin hayatımıza girmesiyle birlikte televizyon, radyo, telefon, posta, banka, alış-veriş, ödeme gibi gereksinimler artık daha kolaylıkla sağlanabilmektedir. Okulların web sitelerinden çevrimiçi görüşmelerle öğrenci durumları değerlendirilebiliyor elektronik ortamlarda internet üzerinden toplantılar yapılabilmekte insanlar uzaktan eğitimle online olarak evlerinden herhangi bir uzaktan eğitim programını takip edebiliyor. E-Okul uygulamasıyla öğrenci durumları evde, iş yerlerinde anında hızlı bir şekilde bakılabiliyor. Öğrenciler açısından evde bilgisayar kullanımının avantajlarına bakarsak öncelikle şunu belirtelim ki; öğrencilere evde rehberlik edebilecek ve anında dönüt alınabilecek, her zaman için müsait tek kaynak, bilgisayarlardır, lakin doğru bir amaç uğruna kullanıldıkları sürece önemli faydalarının olduğu açıktır (Engin ve diğerleri, 2010).

2.4.7. Bilgisayar Destekli Eğitim Uygulamalarının Sınırlılıkları

- Öğrenci birebir bilgisayar ile ilgili olursa, sosyalleşmeden uzak olabilir.
- Bilgisayar destekli eğitimde doğru ve yanlışlar arasında kesin bir çizgi vardır, bu nedende öğrenciyi motive edecek doğruya yönlendirecek, yüreklendirecek bir mekanizma yoktur.

- Bireyin bilgisayar okuryazarı olması önemlidir.

Sosyal bilimler öğretimi alanında yapılan yazılım çalışmalarının eksikliği bu alan için dezavantajdır (Eğitim teknolojisi ve BDE,1991).

- Yanlış kullanımdan dolayı doğabilecek sağlık sorunları
- Öğretim kademelerinde kullanılan materyallerin veya programların müfredattaki programla uyumu
- Bağımlılık halinde olumsuz etki bırakması
- Bilgisayar kullanımındaki teknik aksaklıklar
- Ekonomik olarak maliyetli olması

- Bilgisayar kullanıcılarının kullandığı programların yetersizliği ve yazılım eksikliği

2.4.8. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü

Bilgisayar destekli eğitimin etkin bir şekilde uygulanmasında öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir. Öğretmenler bilgisayar destekli eğitim yönteminde başarılı olabilmeleri için, bu süreç içerisinde iyi bir bilgisayar eğitimi almış olmaları gerekir. Çünkü nitelikli bir öğretmenin varlığı, gelişen dünya karşısında teknolojiye ilgili, kendini geliştiren, dünyadaki değişimleri takip eden öğretmen olma profilinde saklıdır. Öğretmenin bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının öncesinde, sırasında ve sonrasında kimi niteliklere sahip olması gerekir, bu nitelikler başlıca şöyledir;

- Öğretmen süreç içerisinde meydana gelebilecek bir sorunu iyi analiz edebilecek, teknik açıdan bilgi ve beceriye sahip olmalıdır.
- Öğretmen oluşabilecek basit bir sorun ile karşılaşılması güç bir durumu ayırt edecek beceriye sahip olmalıdır.
- Öğretmen donanımdan kaynaklanan bir problemi, yazılımdan kaynaklanan bir probleminden ayır etmelidir.
- Öğretmen her şey den önce bu yönteme inanmalıdır.
- Öğretmen zamanı nasıl kullanması gerektiğini bilmelidir.
- Öğretmen programlar ve yazılımlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır.
- Öğretmen sistemin kontrolünü iyi bir şekilde sağlamalıdır.
- Öğretmen rehberliği, bu süreçte çok önemlidir.
- Öğretmen ders sonunda dersi kaydedebilir daha sonra kaydedilen veriler değerlendirilebilir (Odabaşı, 1997).

2.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Kullanılan Programlar

Bilgisayar destekli eğitimde yararlanılabilecek program türlerini aşağıdakiler gibi gruplayabiliriz (Engin ve diğerleri, 2010);

2.5.1. Web Tabanlı Öğretim

Bireylerin öğrenme sürecine dolaylı yada doğrudan katıldığı, eş zamanlı yada eş zamansız öğrenmelerin sağlanabildiği, herhangi bir sosyal statünün olmadığı, görsel ve işitsel öğelerin avantajlarının sunulduğu ortamlardır. E- öğrenme döngüsü için çevirim içi olan elektronik bir ortama ihtiyaç vardır (Engin, ve diğerleri, 2010).

Bilgisayar destekli eğitim programlarından olan web tabanlı öğretimin, web tabanlı eğitimden farkı vardır. Verimliliğin artması işlerin hızlanması için kullanılan bilgisayarlar daha çok yardımcı araç durumunda olup web tabanlı öğretim kavramını şekillendiren; eğitim ve öğretim faaliyetlerinde öğretmen, öğrenciye rehber olup kılavuzluk yapar ayrıca etkili olan bilgisayar desteği ile web tabanlı öğretim tanımını anımsatmalıdır (Zenkay, 2001).

2.5.2. Alıştırma ve Uygulama

Kazanılmış bilgilerin Alıştırma ve uygulama programları tekrar edilmesi, alıştırma ve uygulamalarla pekiştirilmesi için oluşturulmuştur. Bu tür yazılımlar öğrenme döngüsünde çok fazla rağbet gördüğü için hızlıca yayılmıştır. Bu programın esas amacı kalıcılığı sağlamaktır, bu nedenle bilgi çok fazla yer verilmez. Öğrencilere uygulama destekli tekrar ve alıştırma yapmaktan öteye gidememiştir (Engin ve diğerleri, 2010).

2.5.3. Eğitsel İçerikli Oyunlar

Çocukların Okul çağındaki gelişimi dikkate alındığında bu çağdaki öğrencilerin dikkat eksikliklerinin olduğu görülmektedir. Bu durum öğrenme sürecini zorlaştırır. Oyunlar ise öğrencilerin sevdiği etkinliklerdendir. Eğitsel oyunlar sayesinde öğrencilerin konuya yönelik dikkatlerinin toplanması sağlanır. Bu amaçla günümüz koşullarına uygun gelişen bilgisayar destekli eğitsel oyunlar geliştirilmelidir. Bu program öğrenci merkezli bir eğitimi hedef edinir. Öğrenci hem görsel, hem işitsel öğeler ile sürece etkin ve aktif bir şekilde katılır. Bu uygulamalar yap-boz tarzında tamamlamalar, testler, bulmacalar gibi

bilgisayar sayesinde kolay ve hızlı bir şekilde hazırlanabilir. Eğitsel oyunlar sayesinde öğrenmedeki hedef davranışlara daha kolay ulaşılabilir (Engin ve diğerleri, 2010)

2.5.4 Benzeşim Programları (Simülasyonlar)

Benzeşim programları, daha önceden karşılaşılması muhtemel zor olguların yada olayların gerçek hayatta uygulanması zor deneylerin ve ortamların sınıf ortamında oluşturulmasıdır. Benzeşim programlarının öğrenmede etkili olmasını sağlayan en önemli husus içeriğidir. Öğrencinin dikkatini çeken, öğrencinin seviyesine inen program yazılımları başarılı sonuçlar verebiliyor.

İyi bir benzeşim programı öğrencinin güdülenmesini, konuya yönelik dikkat ve motivasyonunu artırır. Günümüz şartlarında, birçok benzeşim programının varlığı, eğitsel oyunlarla hazırlanabilir ya da problem çözme uygulamalarıyla birlikte hazırlandığı görülmektedir. Ancak birkaçı başarılı olmaktadır(Kulik and kulik,1991).

Benzeşimlerde (simulasyon) önemle üzerinde durulması hususlar şunlardır:

- Hazırlanan Simülasyon açık, yalın ve içerik açısından anlaşılır olup öğrenciye uygun olmalıdır.
- Simülasyonlarda seçilen etkenler sunuma uygun olmalıdır.
- Simülasyonun zaman iyi planlanmalı ve ayarlanmalıdır.
- Gerçek bir durumu iyi temsil ediyor olmalıdır(Büyükçapar ve Sökmen, 1999).

Eğitimde materyal seçimi son derece önemlidir. Ayrıca materyal etkin bir zaman diliminde öğrenciye sunulması, öğrenciye yönelik olması uzmanlık isteyen en önemli faktörlerdendir. Yapılan araştırmalar materyaller ile geleneksel eğitim yöntemleri arasında çok büyük farklılıklar olmadığını göstermektedir (Kulik and Kulik, 1991). Fakat bazı çalışmalarda gösteriyor ki, bazı karmaşık konuların ve derslerin öğretilmesinde bilgisayar destekli materyallerin geleneksel öğretim yöntemlerine göre avantajı oldukça önemlidir (Büyükçapar ve Sökmen,1999).

Bilgisayar destekli eğitimin etkin kullanımı, onu tasarlayan, geliştiren programcının etkin uzmanlık alanına bağlıdır. İyi bir program tasarımcısı programın avantajlarını çok iyi

bilen kişidir. Bunun yanında programın dezavantajlarını da bilip bu durumları en aza indirmeye çalışmayı bilmelidir.

2.5.5. Öğretici Testler

Öğretici testler öğrencinin gerek konu sonrası gerek haftalık gerek aylık gerekse yıllık periyotlarca değerlendirilmesine olanak sağlayan her eğitim kurumunda sıkça kullanılan bir program yöntemidir. Gerek İnternet sitelerinde, gerek web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinde bu testlerin çeşitliliği artmaktadır. Bilinen başlıca öğretici testler; çoktan seçmeli testler, doğru-yanlış testleri, boşluk doldurma, açık uçlu testler başlıcalarıdır. Web tabanlı öğretici testlerin iyi bir sınırlayıcı yanının olmaması, bu programın önemli bir eksikliğidir. Yanlış ve hatalı soruların ayırt edilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bunun önlenmesi için;

- Güvenilir kaynaklardan yararlanmak
- Etkin ulaşılabilir kaynakları seçmek
- Zamanlama yarıştıran testler çözmek
- Güncel özellikte ve geçerliliği ispat edilmiş soruları çözmek
- Yapılan test uygulaması sonucunda herhangi bir değerlendirme dönütü verilen testlerin seçilmesi sağlanmalıdır (Engin ve diğerleri, 2010).

2.5.6. Animasyonlar

Günümüzde sinemaların ve öğrenme ortamlarının vazgeçilmez bir ögesi haline gelen “animasyon” diğer bir adıyla “canlandırma sanatı” olarak da adlandırılmaktadır. Animasyon, bir nesneyi hareket halinde gösteren, hareketinin hızına göre nesnelere canlandırma şeklinde tanımlanmaktadır (Elliot and Miller,1999).

Animasyonların önemi Rieber and Kini (1991)‘ e göre “

1. Bilginin hafızaya işlenmesini geliştirir.
2. Öğrenme güdüsünü artırır.
3. Öğrenmeyi pekiştirir, kalıcılığı sağlar.
4. Bilginin uzun süreli olarak hafızada kalmasına yardımcı olur.

5. Eğitimin işlevini artırır ve anında dönütün kısa sürede alınmasına yardımcı olur.”

Eğitimde animasyon uygulamasının yararları Muth and Guzman (1999)’ a göre şöyle ifade edilmiştir;

- Kullanılan animasyonların içeriğinin konuya ve hedeflere uygun olması öğrenmeyi etkin kılar.

- Bilgisayar animasyonları sayesinde laboratuvar da yapılan deneyler daha kısa bir sürede açıklanabilir.

- Maliyeti düşürür.

- Risk durumu yüksek yapıları zor deneylerin yada ortamların oluşturulmasında animasyonlar kullanılabilir.

- Öğrencilerin deneyler üzerindeki adaptasyon problemi azaltılabilir.

- Öğrencilerin problem üretmelerine ve ürettikleri problem durumlarını test etmelerinde olanak sağlar.

- Soyut konuların somutlaştırılması sağlar. Örneğin kimyada bir atomun yapısının modellenmesi ile konu daha cazip bir anlatımla sunulabilir.

- Pedagojik öğrenme sürecine önemli etki eder.

- Problem çözümlerini teşvik eder ve geliştirir.

- Öğrencilerin etkileşimle en yüksek seviyede tanışmalarını sağlar.

- Öğrencilerin bilimsel araştırmalarda etkin bir şekilde kullanılabilmesini sağlayabilir.

- Anlam karmaşasının en aza inmesi sağlanır ve sistemler arasında ilişkiler kurulmasında önemli rol oynar.

- Konunun anlaşılmasına ilişkin anında geri bildirim alınmasını sağlar.

- Kimyasal ve fiziksel kavramların algılanmasını pekiştirici önemli bir araçtır.

- Öğrencilerin kendi hızında daha etkin bir şekilde ilerlemelerine olanak verir.

2.5.7. Bire bir Öğretim Programları

Günümüz şartlarında bilgisayar destekli öğretim yazılım programları içerisinde en iyi öğrenme şekli olarak kabul gören öğrenme modelidir. Öğretmen süreç içerisinde rehberdir. Öğrenci merkezli bir öğretim anlayışı hâkimdir. Fakat günümüzde sosyokültürel ve sosyoekonomik açıdan birebir öğretim programı herkese ulaşmamaktadır. Kısmen sağlanabilmektedir. Her öğrencinin bir bilgisayar yardımı öğrenme etkinliklerine katılması hedef edinilir. Demirel (2003)'e göre bire bir öğretim programının avantajları şunlardır:

- Uyarıcıları verme ve rehberlik sağlama
- Davranışı ortaya çıkarma
- Değerlendirme
- Dikkat çekme ve güdüleme
- Hedeften haberdar etme
- Önbilgileri hatırlatma

Birebir öğretim programı sayesinde öğrenci artık kendi öğrenmesinden sorumlu bir birey haline gelir, kendi hızına göre çalışır, eksik olduğu konularda tekrar etme ve uygulama olanağı bulur. Bu yazılımda Çoklu-zekâ türleri dikkate alınır. Dersi kaçıran öğrencilerin dersin telafisini sağlama olanağı vardır (Engin ve diğerleri, 2010).

2.5.7.1. Bire Bir Öğretim Yazılım Programları

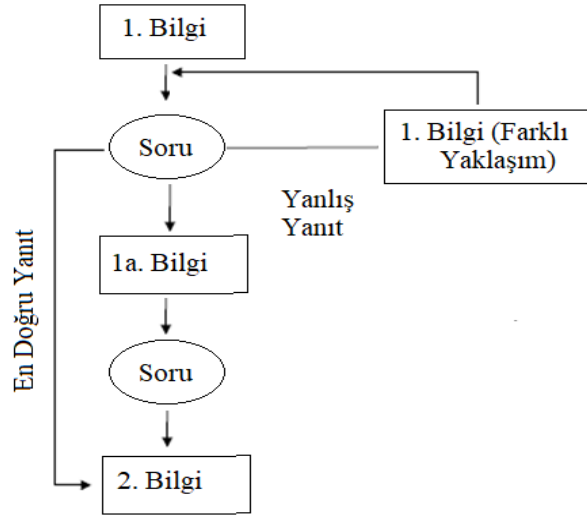
Günümüz şartlarında bilgisayar destekli öğretim yazılım programları içerisinde en iyi öğrenme şekli olarak kabul gören öğrenme modelidir. Öğretmen süreç içerisinde rehberdir. Öğrenci merkezli bir öğretim anlayışı hâkimdir. Bilgisayar Destekli Öğretim sayesinde yürütülen eğitim faaliyetleri ile bu öğretimin bir kısmı karşılanabilmektedir. Her öğrenciye bir bilgisayarın sunulmasıyla ders içinde ve dışında yapılan etkinlikler yardımıyla yazılım daha önemli bir boyut kazanmış olacak bilgi paylaşımları bu uygulamalarla daha etkin bir şekilde sağlanmış olacaktır. Bire bir öğretim programının sağlamış olduğu avantajlar şunlardır:

- Rehberlik sağlama ve uyarıcılara tepki vermesini sağlar
- Davranışın oluşmasını sağlayarak ortaya çıkarır

- Birebir öğrenme öğretim süreci sayesinde öğrencinin kendi öğrenme hızına göre çalışır.
- Hazır bulunuşluk düzeylerinden haberdar edilir
- Güdülenmesini arttırıcı ve dikkat çekici etkinliklerin olması
- Hedeften haberdar etmek (Demirel, 2003).

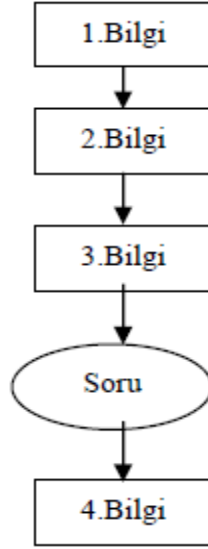
2.5.7.2. Birebir Öğretim Yazılımları

BDÖ alanında en bilineni ve en fazla kullanılan türüdür. Bu türde, öğrenci yazılımla birebir ilgili olup aktiftir. Öğrenci neyi anlayıp, neyi anlamadığını bizzat kontrol etmiş olur. Bu süreç ders içerisinde sürekli tekrarlanarak devam eder. Öğrenci konuyu anlamış ve bir sonraki konuya geçmek istiyorsa, yazılım programı önce öğrenciye öğrendiği ilk konuyu farklı bir şekilde sunar, pekiştirme süreci sağlanır, öğrenciye doğrulayıcı yorumlar sunularak bir sonraki adıma geçmesi sağlanır. Birebir öğretim yazılımları herhangi bir nedenden dolayı dersi kaçırmış ya da o dersi sonradan alan her öğrenciye de büyük kolaylıklar sunar. Öğrenci girmediği yada almadığı derse ait yazılım programına çalışarak bir sonraki derse hazır duruma gelmiş olur. İyi bir birebir öğretim yazılımının programının dallandırma biçiminde hazırlanmış olması gerekir. Dallandırma biçiminde hazırlanmış yazılım öğrencinin, öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılımını sağlar (Kaya, 2006).



Şekil 1. Dallandırılmış Olarak Hazırlanmış Yazılım Şablonu

Çizimdeki yapı etkileşimli bir sürecin olduğunu bizlere gösterir. Bu etkileşim öğrenciyi süreç içerisinde derse aktif katılımını sağlar. Böylelikle de öğrenme öğrenci merkezli bir anlayışla sağlanmış olur. Birebir öğretim yazılımlarının doğrusal olanları da vardır. Doğrusal olarak hazırlanan Birebir öğretim programları "sayfa çevirenler" olarak da adlandırılır. Bu tür yazılımlar birebir öğretim daha kolay bir şekilde sunulduğu kötü bir yazılım örneğidir (Kaya, 2006).



Şekil 2. Doğrusal Olarak Hazırlanmış Yazılım Şablonu

Yukarıdaki çizimden de anlaşılacağı gibi öğrenci etkileşiminin az olduğu bir süreç karşımıza çıkmaktadır. Bu yazılım türünde Etkileşim oldukça azdır bu nedenle doğrusal olarak hazırlanan yazılımlarda dersin verimliliği düşmektedir. Bu tür bir ders oluşturmak çok fazla miktarda çaba harcamayı gerektirmemektedir. Harcanılan çaba az miktarda olunca yapılan çalışmanın kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle doğrusal olarak hazırlanmış yazılımlarda dersin maliyeti oldukça düşürmekte nitelikli eğitim tam anlamıyla sunulamamaktadır (Kaya, 2006).

2.6. Bireysel Öğretim ve Yaparak Öğrenme

Bilgisayar Destekli Eğitimde; öğrenilen konu ile öğrenen arasındaki etkileşim, bilgisayar tarafından öğrenciye öğrenme sürecinde öğrenmeye müdahale ve süreci yönlendirme imkânlarının verilmesi ile sağlanır. Issing and Klimsa (1995)'e göre, bilgisayar ile öğrenen arasında ancak aşağıdaki koşullar sağlandığında karşılıklı etkileşimden söz edilebilir:

- Öncelikle öğrenen kişi yaratıcı olmalıdır. Böylece öğrenmesi gereken içeriği düzenleyip kendi başına oluşturabilir.

- Bilgisayar programı dinamik olmalı ve öğrenenin aksiyonlarına cevap verebilmelidir.
- Öğrenen, öğrenme sürecinde öğrenme kontrolünü bizzat kendisi üzerine almalıdır.
- Öğrenene, programı kullanırken gerektiğinde yol gösterici yardımlar program tarafından sunulmalıdır.

Organizma uyarıcı olmadan hiçbir tepkide bulunamaz. Bilgi olmadan kavrama, kavrama olmadan uygulama, uygulama olmadan değerlendirme ve sentez olmaz. Hedef öğrenci kitlesinde istenilen etkinin oluşması ya da oluşan etkinin istenildiği gibi şekillenmesi öğrenmenin bu süreçte öğrencinin doğru çözümlene yapabilmesine ve motivasyon tekniklerinin etkili bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. İki önemli nokta eğitimin önemini ön plana çıkarır: Bu durum öğrenilmesi gereken bilginin seçimi ve öğrenme sürecini kişinin kendi öğrenme sürecine uygun olarak ayarlamasıyla aktif eğitim anlayışı şekillenmiş olur, adına “bireysel öğrenmede” dediğimiz önemli bir öğrenme alanıdır. Bu yeni rol, öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesini olaylara olan bakış açısının değişmesini öğrenenin kendine öz güveninin artmasını ve aynı zamanda öğrenenin kişisel sorumluluğunun gelişmesine önemli fayda sağladığı unutulmamalıdır. Karşılıklı etkileşim, aynı zamanda öğrenmede ilgi ve motivasyonu artırır. Strzebkowski (1995)’e göre bu, öğrenenin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasının sonucudur.

2.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde geçmiş yıllarda bilgisayar destekli öğretim ile bilgisayar destekli öğretim materyallerini konu edinen çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Bilim ve teknolojideki ilerleme her geçen gün ilköğretim programlarında yenileşmeye ve önemli değişikliklere yol açmıştır. Bu yeni değişim yapılandırıcılık yaklaşımı ile beraber, öğrencinin bilgiyi düzenleyen yeni bilgiyi mevcut bilgiler ile bütünleştirip anlamlı bağlantılar kurması sonucu öğrencinin aktif rol oynadığı süreçtir. Yeni fen bilimleri programı öğrenciyi araştırmaya, sorgulamaya eleştirel düşünceye yönlendiren, yaratıcılıklarını ön plana çıkaran öğrencilerin bilgisayar ve internet gibi

gelişmiş teknolojileri daha fazla kullanmasına fırsat veren bir yapıya kavuşmuştur (MEB, 2005). Bilimsel bilginin sürekli geliştiği günümüzde esas amaç öğrencilere bilgiye ulaştırma becerilerini kazandırmak olmalıdır (Kaptan, 1999).

Öztaş ve Özay (2004), biyoloji öğretmenlerinin sadece %27,7'sinin üniversitede aldığı eğitimin kendileri için yeterli olduğunu vurgulamakta, üniversite ve ortaöğretim ders konularının tamamen örtüşmediğini, alan eğitimi konusunda biyoloji öğretmenlerinin özel öğretim yöntemleri konusunda yetersiz olduğundan bahsetmektedir. Bu durumun biyoloji dersinin kalıcı öğrenmelerini etkilediğini öne sürmektedir.

Derviş ve Tezel (2009), fen bilimleri dersinde "Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi" adlı çalışmalarında, ders programında yer verilen "Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma" konusunda, Geleneksel Yöntem ile Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) öğrenci başarıları ve bilimsel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmada, Eskişehir'deki bir İlköğretim Okulunda öğrenim gören 55'er öğrenci gruplara ayrılmıştır. Araştırma kapsamında seçilen ünite konusunun hedefleri iki gruba farklı iki kazandırılmaya çalışılmıştır. İki grup arasındaki karşılaştırmada t testi analiz sonuçları, bilgisayarın öğretim sürecinde kullanılabilirliği, deney grubundaki öğrencilerinin akademik başarılarının ve bilimsel düşünme becerilerinin lehine olduğunu göstermiştir.

Bayram, Özdemir ve Koçak (2011), "Kimya Eğitiminde Animasyon ve Kullanımı" konulu araştırmasında konu ile ilgili çok sayıda makaleyi bir araya getirmişlerdir. Derlemede, animasyon kullanımının kimya eğitimindeki işlevi araştırılmıştır. Çalışmalarında, amatörce hazırlanmayan animasyon uygulamaları doğru yer ve zamanda kullanıldığında öğrencilerin kimya dersindeki başarıları üzerinde olumlu sonuç yarattığı ve aynı zamanda derse olan ilgi, tutum ve bakış açılarında pozitif etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Özmen ve Kolomuç (2004), "Çözümler" konusunda, bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmalarının sonuçlarında, konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada 9.sınıf kimya dersi müfredatında yer alan, "Atom ve Atom Modelleri" konularına konusunda,

bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tezcan ve Yılmaz (2003), araştırmalarında “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemine dâhil olan bilgisayar animasyonlarını ve “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ni, “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” konusunda iki sınıf üzerinde uygulamışlar, elde ettikleri değerler sonuçlarında, deney grubunun başarı düzeyinin yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kayalı ve Tarhan (2004) çalışmalarında “İyonik Bağlar” konusunda 32 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde mevcut kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla bir ön-test uygulamışlardır. Daha sonra yapılandırmacı yaklaşıma uygun, animasyon ve okuma parçalarından oluşan bir ders materyali hazırlanmıştır. Analizi yapılan ve yorumlanan test sonuçlarında, konuya uygun hazırlanan rehber materyalin tespit edilen kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasında başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ürek ve Tarhan (2005)’de elde ettikleri çalışma verilerinde, “Kovalent Bağlar” konusunda yapılandırmacı modele göre hazırladıkları bilgisayar animasyonlarını içeren rehber materyali kullanarak deneysel uygulama gerçekleştirmişler.

Özmen (2007), kontrol grubu öğrencilerine nazaran bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubu öğrencilerinde “Kimyasal Bağlanma” konusunu anlamada istatistiksel olarak olumlu bir fark tespit etmiş, ayrıca aynı grup öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede daha başarılı olduklarını belirlemiştir.

Demirci (2008) araştırmasında, “Kristal Yapılar ve Sıvılar” konusunda bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullandığı gruplardan kontrol grubuna, hareketsiz resimlerin olduğu ve dikkat çekici öğelerin bulunmadığı materyal ile, diğer gruba ise hareketli ve görsel materyallerle sunum yapmıştır. Bu yöntemlerin öğrenci erişisine etkisini 4 hafta süre ile incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunda olan öğrencilerin daha fazla ilerleme gösterdikleri gözlemlenmiştir.

Demirer (2009), Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar ortamında öğretimin gerçekleşmesi amaçlanmış, bununla öğrencilerin kimya dersi başarıları üzerindeki

etkilerini incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda animasyon kullanımı, öğrencilerin gazların tanecikli yapısını anlamalarında etkili olmasıyla deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı derecede yükselmesini sağlamış, kavram yanılgılarının giderilmesinde geleneksel anlatım yöntemine göre daha başarılı olmuştur.

Göncü (2006), yapılan bir diğer araştırmada 10. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin “Kimyasal Reaksiyonlar” konusunda üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanan bilgisayar destekli öğretim ders sunumları ile öğrencilerin kimyasal olaylara ait moleküler ile ilgili kavram bilgilerinin şekillenmesi sağlanmış ve derse olan ilgilerini artırdığı sonucuyla Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemini geleneksel öğretim yöntemine göre kıyaslamıştır.

Erökten (2006) çalışmasında, “Yeşil Kimya” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli yöntemin kullanılmasının; öğrencilerin çevre konusundaki farkındalıkları ile çevreye yönelik davranışlarında etkisi olup olmadığını araştırmış ve elde ettiği sonuçlarla şartların elvermesi durumunda bu öğretimin desteklenmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Çeken (2007), bir başka araştırmada ise İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” konusunda basit fen etkinlikleri bilgisayar destekli öğretim ile uygulanmış ve öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. İstatistiksel sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin başarısındaki artışın anlamlı olduğu gözlenirken, kontrol grubundaki öğrencilerin başarısındaki artış anlamlı bulunmamıştır.

Para ve Ayvaz Reis (2009) araştırmalarında, kimya dersinde “Su Döngüsü” konusunda resim ve sesle desteklenen animasyonları içeren bilgisayar destekli materyalden yararlanılarak ders sunumu yapmışlar ve öğrencilerin dikkatlerini derse çekmişlerdir. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli sunumun, konu öğretimini destekleyen ve güçlendiren bir tercih olması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Morgil, Erökten, Yavuz ve Özyalçın Oskay (2004), “Kompleksler” konusunda bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemini araştırmalarında uygulamış ve yöntemlerin öğrenci akademik başarı seviyesinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığı karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında deney gurubu başarı seviyesinde anlam ifade eden artış olmuştur.

Morgil, Özyalçın Oskay, Yavuz ve Arda (2003), kimya eğitiminde “Redoks” konusunun geleneksel öğrenme yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim yöntem uygulanmasıyla üniversitede okuyan öğrencilerin öğrenme seviyelerini kıyaslamak, bilgisayara karşı tutumlarını ve geometrik hayal yetenekleri gibi bazı etkenlerin uygulamalar üzerindeki etkilerini incelemektedir. Uygulamaların sonuçlarına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeyinin daha yüksek olduğu ancak yöntem farklılığının bilgisayara yönelik tutum, geometrik hayal yeteneği ve öğrenme stillerinin öğrenci başarısı üzerinde çok etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

Ardac ve Akaygun (2005) araştırmalarında, “Fiziksel-Kimyasal Değişim” konusunu aktarmada, 3 öğretim koşulunun etkisini incelemiştir: Dinamik bireysel, dinamik bütün sınıf, statik bütün sınıf. Uygulama sonuçları, dinamik görüntülerin kullanıldığı öğretim koşullarında çalışan tüm öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Dinamik görsel koşullarında bireysel olarak çalışanların, tüm sınıf öğretimine göre daha doğru ve daha tutarlı partikül çizimleri yaptığı görülmüştür.

Demirer (2006), 4 hafta süren çalışmada, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin “Uzayı Keşfediyoruz” ünitesi ile ilgili erişileri, fen bilgisi dersine olan tutumları, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı ve başarıları Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Yöntem karşılaştırılarak araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, son test ortalama değerleri incelendiğinde deney grubunun son test puan ortalaması yükselirken, kontrol grubunun aynı oranda yükselmediği gözlenmiş, iki grubun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu bulgudan yola çıkılarak, araştırmanın temelini oluşturan Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz (2003), “Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi” isimli çalışmalarında; bilgisayar ortamında sunulan canlandırma ve benzeşimlerin öğrencilerin kimya dersinde çözeltiler konusundaki başarılarını ve konuya karşı tutumlarını nasıl değiştirdiğini incelemiştir. İzmir’deki, 3 farklı lisede okuyan toplam 84 lise ikinci sınıf öğrencilerine; kimya, bilgisayar, benzeşim tutum ölçekleri ve bilimsel başarı testleri uygulanmıştır. Çözeltiler konusunun geleneksel metotla ve benzeşimlerle zenginleştirilmiş bilgisayar destekli modele göre işlenmesi sonucunda öğrencilerin ön bilgi ve son bilgi

seviyeleri arasında farklılık oluşmuştur. Benzeşim ve canlandırmaların kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan grup arasında yüksek bir ilişki olduğu bu farkın olumlu olduğu görülmektedir.

Gençtürk (2003), Yer Yuvarlağı Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayarlı ve Geleneksel Öğretim bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, konunun bilgisayarla öğretildiği birinci sınıf öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır ayrıca ders başarılarını ve derse karşı tutumları açısından da yapılan karşılaştırma sonucunda, her iki yöntemle ders alan öğrencilerin ders başarıları ve derse yönelik tutumları üzerinde aynı derecede etkili olduğu saptanmıştır.

Katırcıoğlu ve Kazancı (2003), “Genel Biyoloji Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi” isimli çalışmada iki deney ve bir Kontrol Grubu oluşturulmuş; kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney I grubuna gösteri üzerinde bireysel çalışma ile öğretim yapılmış, deney II grubuna ise ilave bir öğretmen desteği verilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda ön test son test başarı karşılaştırmasında kontrol grubunda önemli bir farklılık oluşmazken deney I ve II gruplarında önemli ölçüde artış gözlemlenmiştir.

Tekmen (2006), İzmir ili Aliğa İlçesi’nde bir lisedeki sınıflar seçme yolla 9E sınıfı deney ve 9D sınıfı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, Fizik dersi Bilgisayar Destekli öğretim ile konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Her iki grubun kavrama ve uygulama düzeyi erişim puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Özel (2008) çalışmasını, Ankara ili Yenimahalle ilçesinde iki farklı lisenin dört farklı sınıfının öğrencilerinden oluşan toplam 105 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda, bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanılan deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarında olumlu bir yönde fark olmasına rağmen, biyoloji dersine karşı olan ilgi ve tutumlarında yüksek yada anlamlı diyebileceğimiz bir farklılık görülmemiştir.

Yoldaş (2002), "8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım" Ünitesinin Öğretiminde bir devlet okulunda 8. sınıfta öğrenim gören 94 öğrenci üzerinde uyguladığı deneysel araştırmasında gruptaki öğrenciler rastlantı yoluyla seçilmiştir. Bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, fen dersi Bilgisayar Destekli öğretim ile konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma, bilgisayar destekli yöntem ile öğretim gören öğrencilerin lehine sonuçlanmış, öğrencilerin diğer yöntemle göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Görpeli (2003), "Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu çalışmasında 9.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin "Mitoz ve Mayoz Bölünme" konusunun Bilgisayarın kullanıldığı yöntemlerin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, fen dersi Bilgisayar Destekli öğretim ile konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Üstüner, Sancar ve Ersoy (2000)'un yaptıkları çalışmada, bilgisayar ve internet destekli eğitimin fen ve matematik başarısına etkilerini incelenmiştir. Bilgisayar destekli eğitim geleneksel öğretim materyallerinden daha karmaşıktır ancak bilgisayar yardımıyla tekrarlama, ödev yapma, sunma, sorgulama ve birlikte çalışma becerilerini geliştirerek bilgiyi daha iyi özümlediği görülmektedir.

Çekbaş, Yakar, Yıldırım ve Savran (2003) çalışmalarında fen bilgisi derslerinde teknoloji kullanımının şart olup olmadığına ve somut kanıtlara ulaşabilmek için bilgisayarlardan yararlanmanın uygun olup olmadığına cevap aramaktadırlar. Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde okuyan 20 kişilik kontrol ve 22 kişilik deney grubu öğrencileri oluşturularak uygulamalardan elde edilen datalar t-testi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretim yönteminin, fizik dersinde teoride ve deneysel anlamda başarı seviyesini arttırdığı görülmüştür.

Özdener (2005), “Bir İletken Tel İçin Direncin Kesit ve Uzunluğa Bağlı Değişimi” konusunda yapılan çalışmada bir simülasyon yazılımı geliştirmiş ve bir grup öğrenciyi hazırlanan yazılım bireysel olarak kullanımlanmış diğer gruba gösteri deney yöntemi uygulanmıştır. İki grup öğrenci başarıları açısından kıyaslanmaya alınmıştır. Araştırmanın öğrenci sayısı 106 kişiden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarında; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı düzeyleri, hem deneysel verilerin değerlendirilmesi ve analizi, hem de ölçü araçlarının kullanılması bakımından karşılaştırıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Bu sonuç, sanal laboratuvar kullanımı ile geleneksel laboratuvar kullanımını değerlendirmek için fırsat olmuş, sanal laboratuvarın diğer laboratuvarlara yardımcı olabilecek nitelikte olduğunu desteklemiştir.

2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Kulik (1983) araştırmasında, Bilgisayar Destekli Öğretim çalışmalarının karşılaştırmalı incelemesini yapmak amacıyla incelediği 48 araştırmanın meta-analiz sonuçlarında; akademik başarıya olan etkide bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemden orta ölçüde iyi olduğu, akademik tutuma karşı orta derecede etkili olduğu ve bilgisayarlara karşı tutumda çok etkili olduğu bulunmuştur.

Vanden Plas (2008) tez araştırmasında; birinci çalışmasında genel kimya öğrencilerindeki animasyon kullanımıyla öğretim sonucunda edinilen kavramsal kazanımlara dair kullanıcı özelliklerini belirlemek; ikinci çalışmasında ise seviye farkına bağlı olarak kavram anlamalarına kimya animasyonlarının etkisini incelemek üzere uygulama yapmıştır. İlk çalışma sonucuna baktığında animasyon yapımı sonucunda üretilen uzman ve acemi kaynakların farklı alanlarına odaklanılmış ancak animasyon üzerinde yorumların anlamlı ölçüde farklı olmadığı görülmüştür. İkinci çalışmanın neticesinde; düşük yetenekteki öğrenciler modifiye animasyon ile yüksek yetenekteki öğrenciler ise hem orijinal hem de modifiye animasyonda önemli ölçüde yüksek performansa sahip olmuşlardır. Dolayısıyla ikinci çalışmanın birinci çalışmayı destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Frailich, Kesner ve Hofstein (2007) araştırmalarının amacını; 10. sınıf öğrencilerinde web tabanlı öğretimin Kimyasal Bağ kavramlarını anlama ve kimyaya karşı tutum üzerine etkisinin olup olmadığı şeklinde belirlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ise

animasyonla uygulamalar sonucunda somut olmayan olguların daha kolay kavrandığı, kimyasal bağlardaki farklılığın makro ve mikro düzeydeki yapı bakımından ilişkilerinin derin boyutta incelendiği ve günlük hayatla ilişkilendirilerek kimyayla ilgili farkındalıkların arttığı ortaya çıkmıştır.

Falvo ve Suits (2009) araştırmalarında, animasyon uygulamalarının, yüksek ve düşük düzeyde uzamsal öğrenen öğrencilerde öğrenmeyi farklı şekillerde etkilediklerini görmüşlerdir. Yüksek düzeyde uzamsal öğrenenler için özellikle moleküler düzeyde suda eriyen tuz kavramı öğretiminde faydalı olduğu, diğer öğrencilerde animasyonlarla etkileşim sırasında içsel ve dışsal bilişsel güçlüklerin oluştuğu görülmüştür.

Kulik (1985) araştırmasında ilk, orta ve sonraki düzeylerde bilgisayar destekli öğretimin etkisini belirlemek amacıyla üç meta-analiz sonucuna ulaşmıştır. Başarı düzeyi, hatırlama, öğrenme oranı, hem bilgisayar hem de derslere karşı tutumlarda geleneksel eğitime göre bilgisayar destekli öğretimin çok daha üstün olduğu nu ortaya koymuştur.

Talib, Matthews ve Secombe (2005) araştırmalarında, iki farklı yöntemle öğretimin, öğrencilerde elektrokimya konusunda yer alan kavramlardaki değişime etkisini incelemiştir. Konu ile ilgili hazırlanan ve uygulanan ilk test sonuçlarında tüm öğrencilerin soruları cevaplayamadıkları ve hatta bir kısmının doğru yanıt veremedikleri belirlenmiştir. Bilgisayar destekli animasyon uygulanmasının devamında uygulanan test sonuçlarında ise öğrenciler geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba göre etkili ve olumlu performans göstermişlerdir.

White ve Bodner (2001), Kimya Mühendisliği'nde öğrenim gören öğrenciler ile yapılan bir araştırmada ise bilgisayarda hazırlanan simülasyonların öğrenci tutumlarına etkilerini ve geleneksel yöntemlere göre farklılıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma sonrasında öğrencilerin, simülasyonları kullanmaktan zevk aldıkları, simülasyonların öğrenme ve uygulama imkanlarını daha kolay sağladığı ve ilk kez karşılaşılan bilgilerin ve yöntemlerin öğrenilmesinde etkin olduğu görülmüştür.

Wong (2001) yaptığı çalışmada, üç değişik formattaki bilgisayar destekli ve klasik ödevlerin Hong Kong'daki lise seviyesindeki öğrencilerin matematik başarılarına, hatırlama düzeylerine ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Gruplar arasında matematik tutumları açısından anlamlı bir fark oluşmamasına karşın,

alıştırma ve uygulama ile çalışan grubun matematik başarısı klasik ödev ve öğretici yazılımla ödev yapan gruplarınkinden anlamlı derecede yüksektir. Benzer şekilde alıştırma ve uygulama tabanlı grubun hatırlama düzeyi klasik ödev ve öğretici yazılımla ödev yapan gruplarınkinden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Sanger, Phelps ve Fienhold (2000), Northern Iowa Üniversitesinde bilgisayar sunumları ile gazların davranışları ve kinetik moleküler teori hakkında çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin su içeren kaplı bir kutunun ısıtıldığında kapatıldığında ve soğutulduğunda oluşan, moleküler süreçlerini öğretimsel yaklaşımla kavramsal olarak anlamalarını geliştirmektir. Çalışma üniversitede 1. sınıfların kimya bölümünde okuyan 86 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin 62'si deney grubu, 36'sı kontrol grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılıp, gaz molekülleri tahtaya çizilmiş; deney grubuna ise gaz molekülleri ve davranışları bilgisayar da hazırlanan sunumlarla gösterilmiştir. Çalışma sonunda bilgisayar sunumlarıyla ders alan deney grubu öğrencilerinin kavramsal sorulara daha iyi cevap verdikleri ve maddenin tanecikli yapısını daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Bilgisayar animasyonlarını kullanan öğrenciler, gaz kanunlarını uygulamada daha dikkatli davranarak kontrol grubunun yaptığı hatalara düşmemişlerdir. Benzer şekilde deney grubundaki öğrenciler suyun sıvılaşması ya da buharlaşması olayını, kontrol grubuna göre daha doğru anlamışlardır. Buna göre bilgisayar sunumları ile yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkin olduğu belirtilmiştir.

Fletcher, Hawley ve Piele (1999) tarafından yapılan çalışmada, 3. ve 5. Sınıfta okuyan iki gruba ayrılarak, gruplardan birine bilgisayar destekli öğretim diğerine ise geleneksel yöntemle 71 gün boyunca matematik eğitimi yapılmıştır. Çalışma sonunda bilgisayar destekli öğretim ile matematik eğitimi alan öğrencilerin matematik puanları geleneksel yöntemle çalışma yapan gruba göre anlamlı derecede farklılaşmıştır.

Hounshell ve Hill (1989), bilgisayar destekli biyoloji eğitimi ile geleneksel biyoloji dersi alan öğrencileri, öğrencilerin başarı ve tutumlarını açısından karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarında, bilgisayar simülasyonu kullanan öğrencilerin başarıları ve tutumlarının geleneksel yöntemle öğrenim yapan öğrencilerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Williamson ve Abraham (1995) yaptıkları çalışmada, bilgisayar animasyonları kullanılarak gazlar, sıvılar, katılar ve kimyasal olayların moleküler yapısının incelenmesi üzerinde durmuşlardır. 124 kolej öğrencisi ile yapılan çalışmada, iki deney bir de kontrol Grubu olmak üzere üç grup ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin 54'ü kontrol grubu, 38'i deney grubu 1 ve 32'si deney grubu 2 olarak seçilmiştir. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ile her üç grubun eşit olduğu görüldükten sonra çalışmaya başlanılmıştır. Gazlar, faz değişikliği, sıvı-gaz dengesi ve moleküller arası kuvvetlerle ilgili 8 animasyon toplam altı ders saatinde, deney grubu 1'e animasyonlar sınıf ortamında ve ders sırasında, deney grubu 2'ye ise laboratuvar ortamında bireysel olarak gösterilmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders anlatıldıktan sonra animasyonlar gösterilmiştir. Çalışılan kimya konularında öğrencilerin maddenin moleküler yapısındaki kavramlarını ve canlandırmalarını değerlendirmek için Maddenin Moleküler Yapısını Değerlendirme Testi (PNMET) kullanılmıştır. Çalışma sonunda Deney Gruplarının kavramsal anlamaları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Eric ve Stratton (2003) araştırmalarında, web tabanlı öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin lise kimya içeriğini anlamadaki ve derse karşı tutumlarındaki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin web desteğiyle daha görsel, etkileşimli, bireysel farklılıklardan kaynaklanan sıkıntıyı ortadan kaldırarak kendi hızlarında çalışma fırsatını yakaladıkları, kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Olumsuzluğun ise bu öğretimin öğretmenle teması ve iletişimi azalttığı yönünde olmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, uygulamaların hazırlanması, uygulama süreci, veri toplama araçları ve verilerin analizinde gerçekleştirilen işlemlere dair bilgiler yer almaktadır.

3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma kapsamında “tek gruplu ön test-son test araştırma deseni” çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma deseninde bütün uygulamalar ve çalışmalar tek grup ile yürütülmüştür. Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan öğretmen adaylarının akademik başarıları, biyoloji öğretimine karşı tutum ve bilişim teknolojileri öz yeterlilik algıları ölçeği uygulanmıştır.

3.1.1. Deneysel Araştırmalar

Bir araştırmada, birbirinden bağımsız niceliğin karşılaştırılması için (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerlerin arasındaki ilişkinin) ölçülebilmesi arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi için genelde deneysel yöntem kullanılır. Deneysel yöntem; etkisi ölçülecek değişkenin belirli koşullar ile örneklemelere uygulanması, örneklemin değişkene verdiği cevapların ölçülmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak değerlendirilip karara bağlandığı işlemleri içeren bir araştırma türü olarak tanımlanabilir (Sümbüloğlu, 1988). Deneysel çalışmaların çoğunda yapay bir olay veya olgu üzerinde şekillenir. Birçok araştırmacı deneysel çalışmalarda değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaya ve sonuç bulgularını etkileyen faktörleri belirlemeye çalışır. Birçok araştırmacı tarafından kullanılan bir yöntemdir. Planlanması kolaydır, ancak sonuca ulaştırılması zor olan bir yöntemdir. Deneysel çalışmanın tercih edilen önemli bir kolay tarafı da ölçülebilir durumlarla ilişkili olmasıdır (Çepni, 2018).

3.1.1.1. Tek Gruplu Öntest-Sontest Araştırma Deseni Yöntemi

Öğretim süreci içerisinde Tek Gruplu Öntest-Sontest Araştırma deseni için seçilen gruba t testi uygulanır. Yapılan t testi ile tek grubun Öntest-Sontest ortalamaları farkının anlamlı olup olmadığını gösterir. Her deneğin iki ayrı iki ayrı ölçümü bulunduğundan ilişkili t testi kullanılır. Fakat ön ve son test ölçme sonuçlarına göre normal dağılımdan farklı bir sapma gösterirse wilcoxon işaretli sıralar testi uygun bir non -parametrik test olarak uygulanır (Borg ve Gall 1989; Roscoe,1975; Ak: Balcı, 2013).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma, 2013–2014 öğretim yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıftan 30 kadın, 12 erkek olmak üzere toplamda 42 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kız	30	71.4
Erkek	12	28.6
Toplam	42	100

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan kadın öğretmen adayı sayısının erkek öğretmen adayı sayısından daha fazla olduğu görülmektedir.

Çalışma süresince gerçekleştirilen uygulamalar Tablo 3’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmanın Uygulama Planı

Grup	N	Ön Testler (1 Hafta)	Birebir Öğretim Yazılımı (4 Hafta)	Son Testler (1 Hafta)
Çalışma Grubu	42	Hücre ve Organelleri Başarı Testi	2. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile geleneksel öğretime ek olarak 4 hafta süresince bilgisayar destekli öğretimin birebir öğretim yazılım programı ile ders işlenmiştir.	Hücre ve Organelleri Başarı Testi
		Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği		Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği
		Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği		Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği

Çalışma 2014 yılının güz döneminde Fırat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına çalışma öncesinde hücre ve organelleri başarı testi, bilişim teknolojileri öz-yeterlilik algısı ölçeği ve biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Ardından araştırmacı tarafından daha sonra Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında 4 hafta boyunca bilgisayar destekli öğretimin birebir öğretim yazılım programı uygulanmıştır. Son olarak ise ön test olarak uygulanan hücre ve organelleri başarı testi, bilişim teknolojileri öz-yeterlilik Algısı ölçeği ve biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği son test olarak uygulanmış ve çalışma tamamlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları şöyledir: Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği, Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlilik Algısı Ölçeği, Hücre ve Organelleri Başarı testi öğretim sırasında ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır.

3.3.1. Hücre ve Organelleri Başarı Testi

Çalışmada öğretmen adaylarının belirlenen konuya ilişkin anlama seviyelerini ortaya çıkarmak, başarılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Hücre ve Organelleri Başarı Testi kullanılmıştır. Hücre ve organelleri konusuna yönelik olarak hazırlanan bu başarı testinin örneklemini 2013-2014 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 3. sınıf ve 4. sınıf öğrencilerinden 122 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada kapsamında geliştirilen test Fen Bilgisi öğretmenliği Lisans Programında yer alan hücre ve organelleri konusu, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin bu konuyu işlememiş olmalarından kaynaklanabilecek, soruları bilerek cevaplamama veya boş bırakma ihtimallerini minimum seviyede indirmek amacıyla araştırmanın çalışma grubuna 2. sınıf öğrencileri dâhil edilmemiş, örneklem 3. sınıf ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

Test Geliştirme Süreci

Testi geliştirme sürecinde ilk olarak hücre ve organelleri konusuna ilişkin 37 maddeden oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Testin yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla hazırlanan 37 soru; madde kökü, soruda bulunan çeldiriciler, soruların kazanımları kapsama durumu açısından beş öğretim üyesinin (üç Profesör, iki Dr. Öğr. Üyesi) görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri ile doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak madde analizine tabii tutulmuştur. Pilot uygulamaya 67 kadın, 55 erkek olmak üzere toplam 122 öğretmen adayı katılmıştır. Test öğretmen adaylarının doğru cevapladığı her maddeye “1” yanlış ve boş cevaplara “0” puan verilerek puanlanmıştır. Öğretmen adaylarının başarı testinden aldıkları puanlar başarı sırasına göre sıralanmıştır. Sıralama yapılan puanların en yüksekten en düşüğe doğru grubun %27 si belirlenmiştir. Aynı işlem en düşük puandan en yüksek puana doğru da yapılmıştır. Böylece alt ve üst gruplar belirlenmiştir. Daha sonra üst ve alt gruplarda yer öğrencilerin doğru şıkka ve diğer şıklara verdikleri cevaplar, ayrıca kaç kişinin ilgili maddeyi boş bıraktığı belirlenmiştir ve madde analizine tabii tutulmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyi 0.30-0.39 arasında ise madde oldukça iyi, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir olarak nitelendirilmiştir, 0.19 ve daha küçük ise madde testten çıkarılmıştır (Turgut, 1992; Tekin, 2000).

Başarı testinin maddelerinin yapı geçerliliğini sağlamak için madde analizi yapılmış olup, madde analizi sonucunda hesaplanan madde ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Geliştirilen Başarı Testindeki Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (D) ve *Güçlük Dereceleri (P)*

Soru No	Gruplar	A	B	C	D	E	Boş	Dolu	Toplam Puan	p	D
1	Üst Grup	4	10	14	4	5	0	37	14	0,25	0,33
	Alt Grup	7	15	3	5	7	0	37	3		
2	Üst Grup	16	14	3	3	1	0	37	16	0,45	0,06
	Alt Grup	14	10	8	1	4	0	37	14		
3	Üst Grup	20	10	1	2	3	0	37	20	0,37	0,45
	Alt Grup	5	10	7	7	8	0	37	5		
4	Üst Grup	33	1	1	2	-	0	37	33	0,77	0,45
	Alt Grup	18	5	3	6	5	0	37	18		
5	Üst Grup	31	3	3	-	-	0	37	31	0,69	0,48
	Alt Grup	15	9	8	2	3	0	37	15		
6	Üst Grup	2	31	2	1	1	0	37	31	0,71	0,45
	Alt Grup	7	16	5	4	5	0	37	16		
7	Üst Grup	29	2	-	4	2	0	37	29	0,63	0,48
	Alt Grup	13	3	3	10	8	0	37	13		
8	Üst Grup	8	11	10	6	2	0	37	11	0,30	0,06
	Alt Grup	3	9	12	10	3	0	37	9		
9	Üst Grup	13	3	4	8	9	0	37	13	0,34	0,09
	Alt Grup	10	1	7	10	9	0	37	10		
10	Üst Grup	7	24	2	-	4	0	37	24	0,56	0,33
	Alt Grup	10	13	5	3	6	0	37	13		
11	Üst Grup	30	-	7	-	-	0	37	30	0,62	0,57
	Alt Grup	11	5	11	4	6	0	37	11		
12	Üst Grup	5	26	5	-	1	0	37	26	0,48	0,60
	Alt Grup	10	6	8	5	8	0	37	6		
13	Üst Grup	7	17	4	10	6	0	37	17	0,45	0,12
	Alt Grup	3	13	4	11	3	0	37	13		

14	Üst Grup	30	-	-	7	-	0	37	30	0,79	0,24
	Alt Grup	22	3	2	10	-	0	37	22		
15	Üst Grup	27	9	-	-	1	0	37	27	0,54	0,54
	Alt Grup	9	15	4	3	6	0	37	9		
16	Üst Grup	2	33	-	1	1	0	37	33	0,95	0,09
	Alt Grup	4	30	1	1	1	0	37	30		
17	Üst Grup	32	3	2	-	-	0	37	32	0,63	0,66
	Alt Grup	10	11	10	2	4	0	37	10		
18	Üst Grup	10	19	3	2	3	0	37	19	0,48	0,18
	Alt Grup	12	13	6	3	3	0	37	13		
19	Üst Grup	8	10	5	7	7	0	37	10	0,21	0,18
	Alt Grup	12	4	9	8	4	0	37	4		
20	Üst Grup	25	-	1	1	10	0	37	25	0,53	0,45
	Alt Grup	10	3	6	5	13	0	37	10		
21	Üst Grup	2	-	25	1	9	0	37	25	0,51	0,48
	Alt Grup	3	3	9	8	14	0	37	9		
22	Üst Grup	4	5	8	11	9	0	37	11	0,28	0,09
	Alt Grup	3	8	14	8	5	0	37	8		
23	Üst Grup	8	13	7	6	3	0	37	13	0,27	0,24
	Alt Grup	9	5	9	7	7	0	37	5		
24	Üst Grup	-	12	9	10	6	0	37	6	0,13	0,09
	Alt Grup	-	9	7	12	9	0	37	3		
25	Üst Grup	1	3	6	5	22	0	37	22	0,48	0,36
	Alt Grup	5	7	8	7	10	0	37	10		
26	Üst Grup	-	7	-	4	26	0	37	26	0,54	0,48
	Alt Grup	4	12	6	5	10	0	37	10		
27	Üst Grup	8	-	25	3	1	0	37	25	0,57	0,36
	Alt Grup	12	3	13	5	4	0	37	13		
28	Üst Grup	28	-	-	9	-	0	37	28	0,63	0,42
	Alt Grup	14	3	4	12	4	0	37	14		
29	Üst Grup	-	30	5	1	1	0	37	30		

	Alt Grup	1	15	16	3	2	0	37	15	0,68	0,45
30	Üst Grup	-	5	2	30	-	0	37	30		
	Alt Grup	1	13	8	11	4	0	37	11	0,62	0,57
31	Üst Grup	-	7	4	3	23	0	37	23		
	Alt Grup	3	13	2	4	15	0	37	15	0,57	0,24
32	Üst Grup	1	-	7	1	28	0	37	28		
	Alt Grup	-	4	10	3	20	0	37	20	0,72	0,24
33	Üst Grup	3	4	30	-	-	0	37	30		
	Alt Grup	8	3	22	2	2	0	37	22	0,78	0,24
34	Üst Grup	2	2	1	31	1	0	37	31		
	Alt Grup	5	8	7	17	-	0	37	17	0,72	0,42
35	Üst Grup	-	5	10	8	14	0	37	14		
	Alt Grup	4	7	12	8	6	0	37	6	0,30	0,24
36	Üst Grup	10	-	25	1	1	0	37	25		
	Alt Grup	15	7	10	3	2	0	37	10	0,53	0,45
37	Üst Grup	5	1	3	1	27	0	37	27		
	Alt Grup	15	1	3	1	16	0	37	16	0,65	0,33

Tablo 5. Yapılan Pilot Çalışma Dahilinde ki Soruların Madde Ayırt Edicilik İndeksi Değerlerine Göre Dağılımı

D değeri	Toplam
0,40 ve daha büyük	17
0,30-0,39	5
0,20-0,29	6
0,19 ve daha küçük	9

Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve büyük olan 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 15, 17, 20, 21, 26, 28, 29, 30, 34, 36 numaralı 17 maddenin çok iyi, ayırt edicilik indeksi 0,30- 0,39 arasında olan 1, 10, 25, 27, 37 numaralı 4 maddenin oldukça iyi madde özelliği gösterdiği görülmektedir. Ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,29 olan 14, 23, 31, 32, 33, 35 numaralı 6 maddenin, ayırt edicilik indeksi 0,19 ve daha küçük olan 2, 8, 9, 13, 16, 18, 19, 22, 24, numaralı 9 maddenin de testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Madde analizi sonrası akademik başarı testi, ayırt edicilik indeksi 0.40 ve üzeri olan 17 madde, maddenin ayırt edicilik indeksinin 0.30- 0.39 arasında 5 madde olmak üzere 22 maddeden oluşacak şekilde düzenlenmiştir.

Bir başarı testinde geçerliliğin yanında testin güvenilirliğinin de nasıl olduğunun incelenmesi gerekmektedir. Hücre ve Organelleri Başarı testinin güvenilirlik çalışmaları için ise 122 öğretmen adayının Hücre ve Organelleri konusundaki başarı testinde bulunan maddeler için verdikleri cevaplar SPSS analiz programından yararlanılarak analizlere tabii tutulmuştur. Bu başarı testinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alpha ve Pearson korelasyon katsayısı analizleri kullanılmıştır. Yapılan bu analizlerin sonuçlarına Tablo 6’ de yer verilmiştir.

Tablo 6. Alpha ve Spearman Brown İki Yarı Test Güvenirliği ile Toplam Korelasyon Değerleri

	Alpha	Pearson correlation
Toplam	.783	.741

Tablo 6 incelendiğinde hücre ve organelleri başarı testinin cronbach alpha katsayısının .783 ve pearson correlation değerinin .741 olduğu görülmüştür. Literatürde öngörülen güvenilirlik düzeyinin 0,70 olduğu bilinmektedir (Tezbaşaran, 1996). Bu bağlamda geliştirilen testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Ek 2’de verilmiştir.

3.3.2 Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği

Çalışmada öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutum değerlerini ölçmek için Likert tipi geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirilen ölçme aracı kullanılmıştır. Thompson and Shrigley (1986) tarafından geliştirilen Fen Öğretimi Tutum Ölçeği, biyoloji dersine adapte edilerek kullanılmıştır. Bu ölçek Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeğinde 20 madde yer almaktadır. Bu maddelerden 11’i olumlu, 9 madde ise olumsuz ifade içermektedir. Ölçek 27 maddeden oluşmakta olup tek boyutlu ve beşli likert anket tipindedir. Ölçekteki her madde için “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Ölçek seçenekleri “Kesinlikle

Katılmıyorum” dan “Kesinlikle Katılıyorum” a doğru 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde puanlanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur (EK 3).

3.3.3. Bilişim Teknolojileri Öz-Yeterlik Algıları Ölçeği

Ekici, Taşkın Ekici ve Kara (2012) tarafından geliştirilen bilişim ve teknolojilerine yönelik öz-yeterlik algıları ölçeği araştırmada kullanılmıştır. Ölçek 27 maddeden oluşmakta olup tek boyutlu ve beşli likert anket tipindedir. Ölçekteki her madde için “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Ölçek seçenekleri “Kesinlikle Katılmıyorum” dan “Kesinlikle Katılıyorum” a doğru 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde puanlanmıştır. Ölçekten alınan düşük puanlar cevaplayan katılımcının Bilgi ve İletişim Teknolojileri öz-yeterlik algısının düşük olduğuna; ölçekten alınan yüksek puanlar ise cevaplayanın Bilgi ve İletişim Teknolojileri öz-yeterlik algısının yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 27, en yüksek puan ise 135’dir. Ölçeğin iç tutarlık çalışması için yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ($\alpha=0,97$) olarak bulunmuştur (EK 4).

3.4. Yazılım Programının Hazırlanması

Araştırmacı tarafından çalışma grubunda kullanılmak üzere Microsoft Frontpage 2003 web tabanlı site hazırlama Office programı kullanılarak web tabanlı programı tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılacak olan birebir öğretim yazılım programı tasarlanırken öncelikle literatür taraması yapılmış ve mevcut lisans programı incelenmiştir. Microsoft Frontpage 2003 web tabanlı site hazırlama Office programı kullanılarak tasarlanan birebir öğretim yazılım programı hücre ve hücre organelleri konusuna uygun renkler, görsel sunumlar ve sorular ile zenginleştirilerek hazırlanmıştır.

Tasarlanan birebir öğretim yazılım programı, eğitim etkinliklerinin materyaller, kavram ve hedef sözcüklerin uygunluğu, eğitim ortamının düzenlenmesi ve öğrenme sürecini incelenmek üzere uzman görüşüne sunulmuştur. Bu doğrultuda toplam beş alan eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Önerilen ve gerekli görülen düzeltmeler yapılarak birebir öğretim yazılım programına son hali verilmiştir (Ek 5). Araştırmanın amacına uygun olarak tasarlanan birebir öğretim yazılım programı deneysel çalışmaya hazır hale getirilmiştir.

3.5. Uygulama Süreci

Araştırma, 2013-2014 eğitim-öğretim yılı birinci dönemi başında öğretmen adaylarının belirlenen Hücre ve organelleri konusuna ilişkin anlama seviyelerini ortaya çıkarmak, başarılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla dönem başında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 3. Sınıf ve 4. Sınıf öğrencilerinden 122 öğretmen adayına 37 soruluk başarı testi ön ve son test uygulanarak testin geliştirilmesi sağlanıp 22 maddeye düşürülerek araştırmacı tarafından geliştirilen Hücre ve Organelleri Başarı Testi kullanılmıştır. Daha sonra çalışma Elazığ ili Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2. sınıfta öğrenim gören 30 kadın, 12 erkek olmak üzere toplamda 42 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma 6 haftalık bir süreci kapsamış ve sürecin 2 haftası öntest ve sontest uygulamaları için ayrılmıştır. Öntest uygulamalarından sonra araştırmacı, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında 4 hafta boyunca bilgisayar destekli öğretimin birebir öğretim yazılım programı uygulanmıştır. Uygulama süreci haftada bir gün her bir oturum için 50 dakika ayrılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın ilk haftasında uygulama sürecine ilişkin bilgiler verilerek birebir öğretim yazılım programı tanıtılıp, Hücre ve Organelleri Başarı Testi, Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği ve Bilişim Teknolojileri Öz-Yeterlik Algıları Ölçeği öntestleri uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci haftasında hücre konusu Birebir öğretim yazılım programı ile Fırat üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında bilgisayarlar üzerinden anlatılmıştır. Araştırmanın üçüncü haftasında hücre konusu Birebir öğretim yazılım programı ile Fırat üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında bilgisayarlar üzerinden aktarılmıştır. Araştırmanın dördüncü haftasında hücre organelleri konusu Birebir öğretim yazılım programı ile Fırat üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında bilgisayarlar üzerinden verilmiştir. Araştırmanın beşinci haftasında hücre organelleri konusu Birebir öğretim yazılım programı ile Fırat üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında bilgisayarlar üzerinden aktarılmıştır. Araştırmanın son yani altıncı haftasında ise, araştırmacı tarafından Hücre ve Organelleri Başarı Testi, Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği ve Bilişim Teknolojileri Öz-Yeterlik Algıları Ölçeği son testleri uygulanmış ve araştırma sonlandırılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada uygulanacak olan biyoloji öğretime karşı tutum ölçeği, bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeği, hücre ve organelleri konusuna yönelik başarı testinden elde edilen veriler tek grulu bağımsız "t"-testi (one-sample test) belirli zaman aralıklarında ön test, son test olarak analizinde SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan başarı testi için Madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlüğü istatistiksel olarak SPSS programından yapılmıştır. Ayrıca çalışmaya yön verecek kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacak, bireysel olarak hazırlanan birebir öğretim yazılımları öğretim sırasında ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılacaktır. Bu yazılım programı araştırmacı tarafından çalışma grubunda kullanılmak üzere Microsoft Frontpage 2003 web tabanlı site hazırlama Office programı kullanılarak web tabanı programı tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılacak olan birebir öğretim yazılım programı tasarlanırken öncelikle literatür taraması yapılmış ve mevcut lisans programı incelenmiştir. Microsoft Frontpage 2003 web tabanlı site hazırlama Office programı kullanılarak tasarlanan birebir öğretim yazılım programı hücre ve hücre organelleri konusuna uygun renkler, görsel sunumlar ve sorular ile zenginleştirilerek hazırlanmıştır. için uzman görüşü ve onayı alınmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, çalışmanın hipotezlerini incelemek amacıyla “Betimsel İstatistik” ve “Çıkarımsal İstatistik” olmak üzere iki başlık oluşturulmuştur. Betimsel İstatistik bölümünde çalışma gruplarına ait frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Çıkarımsal istatistik bölümünde ise bağımlı ve bağımsız değişkenlerin aralarındaki ilişki için istatistiksel sonuçlar verilmiş ve çalışmanın hipotezlerinin analizleri yapılmıştır.

4.1. Betimsel İstatistik Bulguları

Araştırmaya katılan örneklem grubundaki öğretmen adaylarının frekans ve yüzde dağılımları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kadın	30	71.4
Erkek	12	28.6
Toplam	42	100

Tablo 7 incelendiğinde araştırmaya katılan kadın öğretmen adayı sayısının erkek öğretmen adayı sayısından daha fazla olduğu görülmektedir.

4.1.1. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin

Betimsel İstatistik Sonuçları

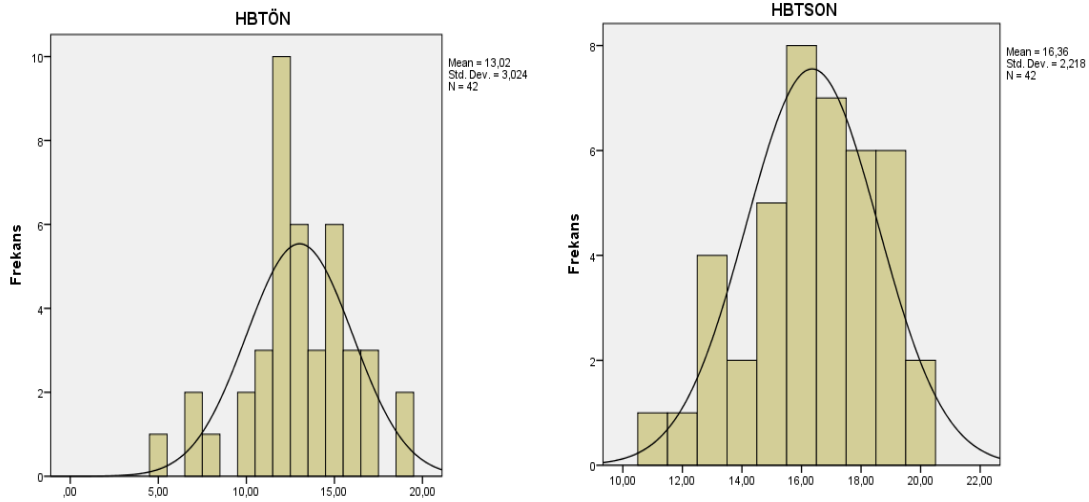
Çalışmayı oluşturan öğretmen adaylarına uygulanan hücre ve organelleri başarı testi öntest puanı (HBTÖN) ve hücre ve organelleri başarı testi sontest (HBTSON) puanlarının ortalama dağılımı incelenmiştir. Çalışma grubuna ait test puanlarının

ortalamları, basıklık ve çarpıklık değerleri, standart sapma, Shapiro-Wilk değerleri, minimum ve maksimum değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği

Testler	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Skewness	Kurtosis	Range	Min	Max	Shapiro-Wilk
HBTÖN	Kız	30	13	2.81	-.218	.298	12	7	19	.123
	Erkek	12	13	3.79	-.604	1	14	5	19	.837
	Toplam	42	13.02	3.02	-.396	.573	14	5	19	.168
HBTSON	Kız	30	16.23	2.17	-.364	-.213	9	11	20	.316
	Erkek	12	16.54	2.46	-.630	-.274	8	12	20	.574
	Toplam	42	16.35	2.21	-.448	-.360	9	11	20	.120

Tablo 8’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde, çalışma grubunun HBTÖN puanı ortalaması ($\bar{X} = 13.02$) iken çalışma sonrasında çalışma grubunun HBTSON puanı ortalaması ($\bar{X} = 16.35$) bulunmuştur.



Şekil 3. Çalışma Grubuna ait HBTÖN VE HBTSON Değerlerinin Histogram Grafikleri

Çalışma grubuna ait HBTÖN ve HBTSON değerlerinin histogram grafiğine bakıldığında verilerin normal dağılıma yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir.

4.1.2. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest

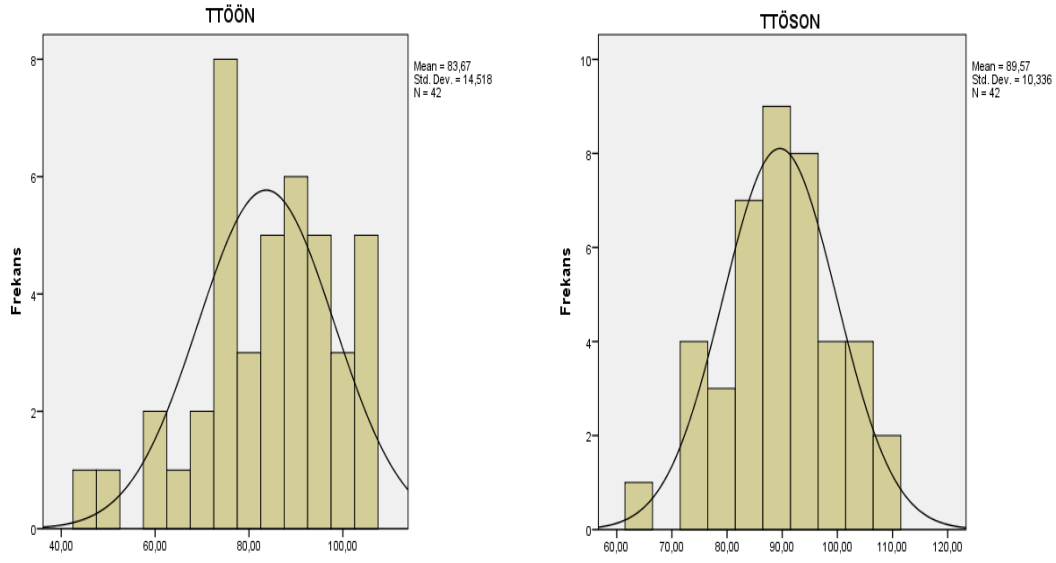
Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Çalışmayı oluşturan öğretmen adaylarına uygulanan bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeği öntest puanı (BTÖAÖN) ve bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeği sontest (BTÖASON) puanlarının ortalama dağılımı incelenmiştir. Çalışma grubuna ait test puanlarının ortalamaları, basıklık ve çarpıklık değerleri, standart sapma, Shapiro-Wilk değerleri, minimum ve maksimum değerleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmen Adaylarının Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği

Testler	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Skewness	Kurtosis	Range	Min	Max	Shapiro-Wilk
BTÖAÖN	Kız	30	83.03	15.3	-.726	.274	60	45	105	.143
	Erkek	12	85.25	12.8	.352	-1.406	36	69	105	.242
	Toplam	42	83.66	14.51	-.569	.192	60	45	105	.136
BTÖASON	Kız	30	89	10.3	-.382	.152	45	64	109	.834
	Erkek	12	91	10.71	.297	-.559	36	74	110	.876
	Toplam	42	89.57	10.33	-.181	-.050	46	64	110	.922

Tablo 9’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde, çalışma grubunun BTÖAÖN puanı ortalaması (\bar{X} =83.66) iken çalışma sonrasında çalışma grubunun BTÖASON puanı ortalaması (\bar{X} =89.57) bulunmuştur.



Şekil 4. Çalışma Grubuna ait BTÖAÖN VE BTÖASON Değerlerinin Histogram Grafikleri

Çalışma grubuna ait BTÖAÖN ve BTÖASON değerlerinin histogram grafiğine bakıldığında verilerin normal dağılıma yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir.

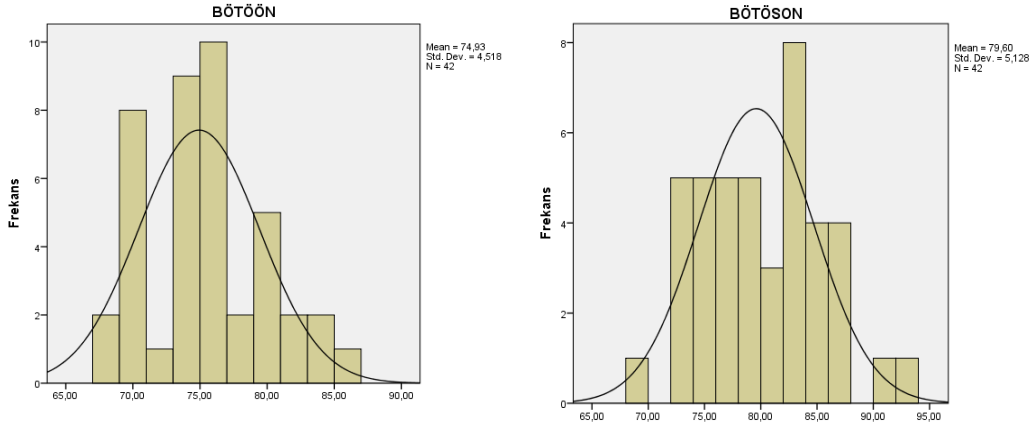
4.1.3. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarına uygulanan biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği öntest puanı (BÖTÖÖN) ve biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği sontest (BÖTÖSON) puanlarının ortalama dağılımı incelenmiştir. Çalışma grubuna ait test puanlarının ortalamaları, basıklık ve çarpıklık değerleri, standart sapma, Shapiro-Wilk değerleri, minimum ve maksimum değerleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği

Testler	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Skewness	Kurtosis	Range	Min	Max	Shapiro-Wilk
BÖTÖÖN	Kız	30	75.46	4.68	.398	-.466	17	68	85	.193
	Erkek	12	73.58	3.91	.397	-.730	12	68	80	.286
	Toplam	42	74.92	4.51	.459	-.396	17	68	85	.075
BÖTÖSON	Kız	30	78.8	4.59	.163	-.017	21	69	90	.725
	Erkek	12	81.58	6.02	-.068	-.975	19	73	92	.302
	Toplam	42	79.59	5.12	.245	-.373	23	69	92	.445

Tablo 10’da görüldüğü gibi uygulama öncesinde, çalışma grubunun BÖTÖÖN puanı ortalaması ($\bar{X} = 74.92$) iken çalışma sonrasında çalışma grubunun BÖTÖSON puanı ortalaması ($\bar{X} = 79.59$) bulunmuştur.



Şekil 5. Çalışma Grubuna ait BÖTÖÖN VE BÖTÖSON Değerlerinin Histogram Grafikleri

Çalışma grubuna ait BÖTÖÖN ve BÖTÖSON değerlerinin histogram grafiğine bakıldığında verilerin normal dağılıma yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir.

4.2. Çıkarımsal İstatistik Bulguları

Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının hücre başarı testi puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amacı ile ilişkili örneklem için t- testi analizi yapılmıştır. Analize ilişkin veriler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının t-testi Sonuçları

Ölçüm (TTÖ)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	42	13.02	3.02	41	-7.74	.001
Sontest	42	16.35	2.21			

Çalışma grubuna uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan hücre ve organelleri başarı testi verilerine bakıldığında, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama puanlarında anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur, $t(41)=-7.74$, $p<.01$. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarının ortalama puanlarının ($\bar{X}=13.02$), uygulama sonrasında öğretmen adaylarının ortalama puanlarından ($\bar{X}=16.35$) daha düşük olduğu görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan hücre ve organelleri başarı testinin cinsiyete göre bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. t testine ait veriler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Hücre ve Organelleri Başarı Testi Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kadın	30	16.23	2.17	40	.393	.697
Erkek	12	16.54	2.46			

Öğretmen adaylarının hücre ve organelleri başarı testi puanları cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir, $t(40)=.562$, $p>.05$. Kadın öğretmen adaylarının hücre ve organelleri başarı testi ortalamalarının ($\bar{X}=16.23$), erkek öğretmen adaylarının hücre ve organelleri başarı testi ortalamalarından ($\bar{X}=16.54$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturup

oluşturmadığını tespit etmek amacı ile ilişkili gruplar için t- testi analizi yapılmıştır. Analize ilişkin veriler Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının t-Testi Sonuçları

Ölçüm (BTÖA)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	42	83.66	14.51	41	-5.7	.001
Sontest	42	89.57	5.12			

Çalışma grubuna uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı ölçeği verilerine bakıldığında, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama ölçek puanlarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir, $t(41)=-5.7$, $p<.01$. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarının ortalama puanlarının ($\bar{X}=83.66$), uygulama sonrasında öğretmen adaylarının ortalama puanlarından ($\bar{X}=89.57$) daha düşük olduğu görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin cinsiyete faktörüne göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. t testine ait veriler Tablo 14' de verilmiştir.

Tablo 14. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kadın	30	89	10.30	40	.562	.577
Erkek	12	91	10.71			

Öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir, $t(40)=.562$, $p>.05$. Kadın öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ($\bar{X}=89$), erkek öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısından ($\bar{X}=91$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturup

oluşturmadığını tespit etmek amacı ile ilişkili örneklemeler için t- testi analizi yapılmıştır. Analize ilişkin veriler Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları

Ölçüm (BÖTÖ)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	42	74.92	4.51	41	-4.395	.001
Sontest	42	79.59	5.12			

Çalışma grubuna uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeği verilerine bakıldığında, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama puanlarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir, $t(41)=-4.395$, $p<.01$. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarının ortalama puanlarının ($\bar{X}=74.92$), uygulama sonrasında öğretmen adaylarının ortalama puanlarından ($\bar{X}=79.59$) daha düşük olduğu görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan biyoloji öğretimine karşı tutum ölçeğinin cinsiyet faktörüne göre bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklemeler için t-testi yapılmıştır. t testine ait veriler Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kadın	30	78.8	4.59	40	1.620	.113
Erkek	12	81.58	6.02			

Öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumları cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir, $t(40)=1.620$, $p>.05$. Kadın öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarının ($\bar{X}=78.8$), erkek öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarından ($\bar{X}=81.58$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışma ile geleneksel öğretime ek olarak sunulan Bilgisayar Destekli Öğretimin Birebir öğretim yazılım programları ile hazırlanan genel biyoloji dersinin Fen Bilimleri Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerinin “hücre ve organelleri” konusuna ait akademik başarılarını, biyoloji öğretimine karşı tutumlarını ve bilişim teknolojileri öz-yeterlik algılarını tespit etmek amaçlanmıştır.

5.1. Öğretmen Adaylarının Hücre ve Organelleri Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi İle İlgili Sonuçlar

Yapılan çalışmada, Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra hücre konusundaki akademik başarıları nasıldır ve Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre hücre konusundaki akademik başarıları nasıldır?” olarak ifade edilen araştırma soruları test edilmiştir.

Yapılan çalışmada 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan hücre başarı testi puanlarına göre yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 8’de belirtilmiştir. Çalışma öncesinde kadın ve erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları birebir aynı iken çalışma sonrasında erkeklerin ortalama puanlarının kadınlarınkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının hücre konusundaki akademik başarılarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem için t- testi analizi yapılmıştır. t-testi analiz sonucu Tablo 11 ve Tablo 12’de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan hücre başarı testi verilerine göre, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama puanlarında anlamlı düzeyde bir artış tespit edilmiştir. Uygulamanın cinsiyet faktörüne göre bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Ortalamalara bakıldığında erkeklerin lehine bir fark gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durumda gerçekleştirilen bilgisayar destekli eğitime ait birebir öğretim yazılımının 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen

adaylarının hücre ve organelleri konusunda akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği ancak cinsiyet olarak etkilemediği söylenebilir.

5.2. Öğretmen Adaylarının Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algıları İle İlgili

Sonuçlar

Yapılan çalışmada, Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra teknolojiye yönelik tutumları nasıldır?” Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre teknolojiye yönelik tutumları nasıldır?” olarak ifade edilen araştırma soruları test edilmiştir.

Yapılan çalışmada 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan teknoloji tutum ölçeği puanlarına göre yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 9’da belirtilmiştir. Çalışma öncesinde kadın ve erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem için t- testi analizi yapılmıştır. t-testi analiz sonucu Tablo 13 ve Tablo 14’de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı tutum verilerine göre, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama puanlarında anlamlı düzeyde bir artış tespit edilmiştir. Uygulamanın cinsiyete göre bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Ortalamalara bakıldığında erkeklerin lehine bir fark gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durumda gerçekleştirilen bilgisayar destekli eğitime ait birebir öğretim yazılımının 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısını olumlu yönde etkilediği ancak cinsiyet olarak etkilemediği söylenebilir.

5.3. Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Karşı Tutumlarına Etkisi İle İlgili Sonuçlar

Yapılan çalışmada, Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra biyoloji öğretimine yönelik tutumları nasıldır?” Bilgisayar destekli eğitime ait Birebir öğretim yazılımları ile ilgili uygulamalara katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, uygulamadan önce ve sonra cinsiyete göre biyoloji öğretimine yönelik tutumları nasıldır?” olarak ifade edilen araştırma soruları test edilmiştir.

Yapılan çalışmada 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan biyoloji öğretimine yönelik tutum ölçeği puanlarına göre yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 10’da belirtilmiştir. Çalışma öncesinde kadın ve erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamanın öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik tutumlarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem için t- testi analizi yapılmıştır. T-testi analiz sonucu Tablo 15 ve Tablo 16’da yer almaktadır. Tablo incelendiğinde uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan biyoloji öğretimi tutum verilerine göre, öğretmen adaylarının uygulama sonrasında ortalama puanlarında anlamlı düzeyde bir artış tespit edilmiştir. Uygulamanın cinsiyete göre bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Ortalamalara bakıldığında erkeklerin lehine bir fark gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durumda gerçekleştirilen bilgisayar destekli eğitime ait birebir öğretim yazılımının 2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ancak cinsiyet olarak etkilemediği söylenebilir.

5.4. Tartışma

Çalışma da, Bilgisayar Destekli Öğretimin Birebir öğretim yazılım programları ile hazırlanan genel biyoloji dersinin Fen Bilimleri Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerinin “hücre ve organelleri” konusuna ait akademik başarılarını, biyoloji öğretimine karşı tutumlarını ve Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısını tespit etmek amaçlanmıştır.

Altı hafta süresince gerçekleştirilmiş olan çalışma sonrasında, uygulamalar öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına uygulanan ölçeklerin analizine göre hücre başarı testi, biyoloji öğretimine karşı tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısını anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Bu durumda sunulan Bilgisayar Destekli Öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının hücre konusunda akademik başarılarını artırdığını, ayrıca biyoloji öğretimine karşı tutumlarını ve Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısını da olumlu yönde geliştirdiğini söyleyebiliriz. Fen eğitimi literatürüne bakıldığında zaman farklı sınıf düzeylerinde bilgisayar destekli öğretime yönelik özellikle akademik başarıyı artırma ve tutuma etki konusunda birçok çalışmanın olduğu ve bu çalışmaların sonuçlarının da farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir (Demircioğlu ve Geban, 1996; Yoldaş, 2002; Akgün, 2002; Çekbaş ve diğerleri, 2003; Morgil ve diğerleri, 2003; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Çömek ve Bayram, 2006; Bayırtepe ve Tüzün, 2007; Özel, 2008; Atam ve Tekdal, 2010; Güven ve Sülün, 2012; Aksoy ve Gürbüz, 2013; Duman ve Avcı, 2016; Güler ve Sağlam, 2002; Abdüsselam ve Karal, 2012; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010; Akdağ ve Tok, 2008; Doğan, 2010; Gökmen ve Solak, 2015). Çalışmaların birçoğunda ise örneklem grubu olarak ortaokul öğrencileri tercih edilmiş (Demircioğlu ve Geban, 1996; Yoldaş, 2002; Çömek ve Bayram, 2006; Bayırtepe ve Tüzün, 2007; Atam ve Tekdal, 2010; Güven ve Sülün, 2012; Aksoy ve Gürbüz, 2013; Duman ve Avcı, 2016) bunun yanında lise (Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, 2003; Güler ve Sağlam, 2002; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Görpeli, 2003; Abdüsselam ve Karal, 2012; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010) ve yükseköğretim (Çekbaş ve diğerleri, 2003; Akdağ ve Tok, 2008; Doğan, 2010; Gökmen ve Solak, 2015) de yapılan çalışmalara rastlanmıştır. Gerçekleştirilmiş olan bazı çalışmalara bakıldığında, Demircioğlu ve Geban (1996), çalışmalarında geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra Bilgisayar destekli öğretimin, 6. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde başarılarına etki edip etmeyeceğini tespit etmek amacıyla iki öğrenci grubu ile çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Deney grubunda yer alan öğrencilere sınıf içi öğretime ek olarak Bilgisayar Destekli Öğretimden yararlanılmış, kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise sınıf içi öğretime ek olarak problem çözme uygulamasından yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Bilgisayar Destekli Öğretimden yararlanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla fen bilgisi başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yenice ve diğerleri (2003), MEB'in çağdaş program geliştirme tekniklerine uygun olarak hazırlanmış olan Fen Bilgisi Dersi Öğretim

Programının hedeflerine ulaşmada Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın örneklem grubunu deney ve kontrol grubunda yer alan toplamda 70 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile “Genetik” ünitesinin hedefleri geleneksel yöntemle kazandırılırken, deney grubunda yer alan öğrenciler ile bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Uygulamalar sonrasında elde edilen verilerin analizinde fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan deney grubunun lehine farklı bulunmuştur. Çömek ve Bayram (2006), 5. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada fen bilgisi dersinde ısı konusunu bilgisayar destekli öğretim materyali ile işlemiş ve böylece kullanılan materyallerin öğrencilerin başarısı üzerinde etkili olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin başarılarını daha fazla artırdığını saptamışlardır. Güven ve Sülün (2012), 8. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Kontrol grubunda maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi 8 hafta boyunca geleneksel öğretim metotları kullanılarak anlatılırken, deney grubunda aynı süre zarfında aynı ünite bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında uygulanan ölçeklerin analizi sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim metotlarına göre akademik başarıyı artırdığı tespit edilmiştir. Uygulanan iki farklı yöntemin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında bir değişiklik göstermediği saptanmıştır. Güler ve Sağlam (2002), gerçekleştirdikleri çalışmada Bilgisayar Destekli Öğretimin, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin biyoloji başarısına ve bilgisayara yönelik genel tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Lise 1. Sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada kontrol grubunda enzimler konusu işlendikten sonra geleneksel yöntem ile öğrencilerin konuyu çalışması sağlanırken, deney grubunda öğrencilerin konuyu bilgisayar laboratuvarında birebir öğretici tipinde bir ders yazılımı ile işlemeleri sağlanmıştır. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında uygulanan enzimler başarı testi ve bilgisayara yönelik tutum ölçeği analiz edildiğinde, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarı testinde ve bilgisayara yönelik tutum da anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bayram, Özdemir ve Koçak (2013) sınıf öğretmenliği 1. Sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri

çalışmada adayların genel kimya dersindeki akademik başarılarını ve akılda tutma düzeyleri üzerine animasyonların etkisini incelemiştir. Kontrol grubunda ders yapılandırıcı yaklaşımla işlenirken, deney grubunda animasyonlarla desteklenmiş yapılandırıcı yaklaşım ile işlenmiştir. Çalışma öncesinde ve sonrasında akademik başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca bilginin hatırlanma düzeyi üzerine etkisini ölçmek için ise uygulama bittikten beş hafta sonra tekrar başarı testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubu arasında başarı ve kalıcılık düzeyleri açısından son testler arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Gökmen ve Solak (2015), öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki akademik başarılarına bilgisayar destekli çevre eğitiminin etkisini incelemiştir. Dört hafta süren çalışmada kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanırken deney grubunda bilgisayar destekli çevre eğitimi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bilgisayar destekli çevre eğitiminin uygulandığı deney grubunun madde döngüleri konusundaki başarılarının, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgisayar son zamanların en önemli teknolojik araçlarından biridir. Birçok farklı alanda kullanılan bu teknoloji gerek yurt içinde gerekse yurt dışında eğitim alanında kullanılarak birçok araştırmacıya konu olmayı başarmıştır. Araştırmacılar bilgisayar destekli eğitim özellikle akademik başarıyı artırmada ve hem derse yönelik hem de teknolojiye yönelik öğrenci tutumunu etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Yapılan birçok araştırmanın bulguları incelendiğinde bilgisayar destekli eğitimin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Demircioğlu ve Geban, 1996; Wong, 2001; Fletcher, Hawley and Piele, 1999; Hounshell and Hill, 1989; Kulik, 1983; Özel, 2008; Yoldaş, 2002; Görpeli, 2003; Akgün, 2002; Çekbaş ve diğerleri, 2003; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Morgil ve diğerleri, 2004; Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, 2003; Çömek ve Bayram, 2006; VandenPlas, 2008; Talib, Matthews and Secombe, 2005; Güven ve Sülün, 2012; Bayram ve diğerleri, 2013; Gökmen ve Solak, 2015). Yapılmış çalışmaların sonucu ile bu çalışmanın sonucu örtüşmektedir. Dikmen ve Tuncer (2018), yaptıkları meta analiz çalışması sonucunda bilgisayar destekli eğitimin akademik başarıyı artırdığını ancak başarı üzerindeki etki düzeylerinin yıllara göre ve çalışmadan çalışmaya göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan bilgisayar destekli eğitimin derse yönelik tutum ve teknolojiye yönelik tutumu hem olumlu yönde etkilediği hem de olumlu ya da olumsuz olarak etkilemediğine yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Her hangi bir etkinin tespit

edilmediği çalışmalarda genellikle srenin kısa oluşu ve tutumun kolaylıkla değişmediği fikri araştırmacılar tarafından savunulmuştur.

ÖNERİLER

1. Her ğrenci bilgisayara aynı düzeyde hâkim değildir. Bu yüzden öncelikle bilgisayar kullanımına yabancı olan öğrencilerin bu gereksinimleri ortadan kaldırılmalıdır.

2. Bilgisayar laboratuvarında çıkabilecek problemler önceden ngrlmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

3. Türkiye de bilgisayar destekli ğretim ile ilgili yapılmış olan birçok çalışma vardır. Bu çalışmaların örneklem grubunun büyük bir çoğunluğunu ise ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Özellikle gelecek nesillerin eğitiminde anahtar rol oynayan ğretmen adaylarının hem akademik başarılarını artırmak hem de teknoloji ile daha ilgilenmelerini ve hâkimiyetlerini artırmak adına ğretmen adayları ile daha fazla çalışılması önerilir.

4. Bilgisayar destekli ğretim ile ilgili literatür taraması yapıldığında fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve kalıcılığı sağladığı yönünde birçok çalışmaya rastlanmıştır. Ancak teknolojiye ya da derse yönelik tutumlarda bazı çalışmalarda olumlu etkiye rastlanırken bazılarında olumlu ya da olumsuz herhangi bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda gerçekleştirilen çalışmaların sürelerinin artırılmasının sonucu etkileyebileceği düşünmektedir. Ayrıca çalışmalarda nitel veride toplanarak örneklem grubunun düşünceleri daha detaylı olarak tespit edilebilir.

KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M.S. ve Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C. (2003). Kimya öğretiminde bilgisayar benzeşimlerinin kullanımının lise öğrencilerinin başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), S.7-26.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisine bir örnek: mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57–66.
- Akdağ, M. ve Tok, H. (2008). Geleneksel öğretim ile powerpoint sunum destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 26-34.
- Akgün, E. (2002). *Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003) “Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (BÖTE) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı ile demo şekil özellikleri arasındaki ilişki” *TOJET* Temmuz 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 3 Makale11.
- Akpınar, E. (2005) “Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri” *TOJET* Ocak 2005 ISSN: 1303-6521 Sayı 4 Cilt 1 Makale12.
- Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına etkisi: “Kuvvet ve Hareket” ünitesi örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16.
- Alessi, S.M. and Trollip, S.R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. Allyn and Bacon, USA.

- Ardac, D. ve Akaygun, S. (2005). Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level. Boğaziçi University, İstanbul, Turkey, *International Journal of Science Education*. 27(11), 1269–1298.
- Arslan, B. (2003) “Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE’ ye ilişkin görüşleri”, *TOJET* Ekim 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 4 Makale 10.
- Arslan, M. (2001) “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları”, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. *Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi*, Ankara.
- Atam, O. ve Tekdal, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan simülasyon tabanlı bir yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 1(2), 1-18.
- Baki, A. (2005) Alternatif değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulamasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. *TOJET* July 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 3 Article 11.
- Balcı, A. (2013). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Pegem Akademi, Ankara.
- Barker, F. and Yeates H. (1985), *Introducing Computer Assisted Learning*. Prentice/Hall International, England.
- Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bayram, K. Özdemir, E. ve Koçak, N. (2011). Kimya eğitiminde animasyon kullanımı ve önemi. *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 32, Sayfa 371-390.

- Büyükçapar, O. ve Sökmen, Z. (1999). “Bilgisayar Destekli Eğitim Araştırması 1-2”, İnternet’ten 15 Kasım 2004’de elde edilmiştir: <http://www.geocities.com/zezenca/egitim.Htm>
- Cameron, J. (1992). *Networking -For Serious Computer- Aided Teaching*. Report: Student Achivements With TOAM (BEST).
- Chang, C.Y. (2002) “Does computer-assisted instruction problem solving improved science outcomes?” *A Pioneer Study. The Journal of Educational Research*, 95(3), 143-150.
- Cope, C. and Ward, P. (2002) “Integrating learning technology into classrooms: The importance of techers’ perceptions”, *Educational Technology & Society*, 5(1), 67-70.
- Çavaş, B. (2003) “Eğitimde Sanal Gerçeklik”, TOJET Ekim 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 4 Makale15.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 64-66.
- Çeken, R. (2007). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Basit Fen Aktiviteleri ile Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık Yayın Ve Dağıtım, Trabzon.
- Çolakoğlu, J. (2002). Yaşam boyu öğrenmede motivasyonun önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 2, 155- 156.
- Çömek, A. ve Bayram, H. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Isı Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri İle Öğretilmesi. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (192-197), İstanbul: Marmara Üniversitesi.

- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demirel, Ö. (2003). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Pegem-A Yayıncılık, Ankara
- Demirel, Ö. (2003). *Öğretim Teknoloji ve Materyal Gelistirme*, Pegem yay. Ankara.
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisine İlişkin Bir Araştırma: Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demirer, C. (2009). *Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Derviş, N. ve Tezel, Ö. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi*. The First International Congress of Educational Research, Çanakkale.
- Dikmen, M. ve Tuncer, M. (2018). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin meta-analizi: Son 10 yılda yapılan çalışmaların incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 97-121.
- Doğan, N. (2010). Bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarıya ve istatistiğe karşı tutuma etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 3-16.
- Duman, M. Ş. ve Avcı, G. (2016). Sanal laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Journal of Education Faculty*, 18(1), 13-33.

- Durdu, P. O., Hotomaroğlu, A. ve Çağıltay, K. (2004). Türkiye'deki öğrencilerin bilgisayar oyunu oynama alışkanlıkları ve oyun tercihleri: ODTÜ ve Gazi Üniversitesi öğrencileri arası bir karşılaştırma. *Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı'nda sunulan bildiri*, Ankara.
- Eğitim teknolojisi ve bilgisayar destekli eğitim(1991) 1. *Sempozyumu, Bildiriler*. Anadolu Üniversitesi, 25-27 Eylül.
- Ekici, E., Taşkın-Ekici, F. ve Kara, İ. (2012). Öğretmenlere yönelik bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 53-65.
- Elliot, S. and Miller, P. (1999). 3D Studio Max 2, *Sistem Yayıncılık Mat.San. ve Tic.A.Ş.*, İstanbul, S.44.
- Emrahoğlu, N. ve Bülbül, O. (2010). 9 sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409-422.
- Engin, A.O., Tösten, R. ve Kaya, M.D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 69-80.
- Eric, W. and Stratton, B.S. (2003). *Effects of Web-Based Instruction In High School Chemistry*. University of North Texas. UMI Number: 1415254.
- Erökten, S. (2006). *Kimya Eğitiminde "Yeşil Kimya" Konusunun Öğretimi ile İlgili Çeşitli Değerlendirmeler*. Doktora Tezi. H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ertürk, S. (1997), *Eğitimde Program Geliştirme*, 9. Baskı Meteksan A.Ş Ankara.
- Falvo, D. A. and Suits, J. P. (2009). Gender and spatial ability and the use of specific labels and diagrammatic arrows in a micro-level chemistry animation. *Journal of Educational Computing Research*, 41(1), 83–102.
- Fletcher, J. D., Hawley, D.E. and Piele.P.K. (1999). *Costs Effects and Utility of Microcomputer Assisted Instruction in The Classroom*. 7th International Conference on Technology and Education, Brüksel, Belçika.

- Frailich, M., Kesner, M., & Hofstein, A. (2007). The influence of web based chemistry learning on students perceptions, attitudes and achievement. *Research in Science and Technological Education*, 25(2), 179-197.
- Gençtürk, E. (2003). *Yer Yuvarlağı Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayarlı Geleneksel Öğretim Uygulamalarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Glass, G. (1976). Primary, secondary and meta analysis of research. Retrieved April 9, 2017 from <http://stat.smmu.edu.cn/uppic/file/pdf/primary.pdf>.
- Gökmen, A. ve Solak, K. (2015). Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 575-594.
- Göncü, H. (2006). *Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Görpeli, T. (2003). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Görpeli, T. (2003). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güler, M. H. ve Sağlam, N. (2002). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapılarının öğrencilerin başarıları ve bilgisayara karşı tutumlarına etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 117-126.
- Gülumbay, A. (2006). *Bilgisayar Özyeterliliği Düzeyi ile Başarı Arasındaki İlişki*. 6. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Gazi Magosa, KKTC.

- Güneş, H. M. ve Çelikler, D. (2009). *Model Oluşturma ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi*. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik Dersinde Simülasyon Destekli Yazılımın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Hacker, R. G, and Sova, B. (1998) “Initial Teacher Education: A study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept” *British Journal of Education Technology*, 29 (4), 333-341.
- Hamaf, N., M.J. and Peck, K.L. (1989). The design, development and evaluation of instructional software. New York/London
- Hızal, A. (1991) Eğitim Teknolojisi, *A. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*. C: 16. S: 1.
- Hounshell, P.B. and Hill, S.R. (1989). The microcomputer and achievement and attitudes in high school biology, *Journal of Research In Science Teaching*, 26, 6, 543-549.
- Issing, L.J. and Klimsa, P. (2002). Information Und Lernen Mit Multimedia und Nternet, *3.Auflage, Beltz Psychologische Verlags Union, Weinheim*.
- Karaağaç,B.,Peri,B. Ve Seyfittinoğlu,P.(2014).*palme Biyoloji sorubankası*, palme yayıncılık, ANKARA.
- Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. *Millî eğitim basımevi*: Ankara.
- Katırcıoğlu, H. ve Kazancı, M. (2003). Genel biyoloji derslerinde bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.

- Kaya, Z (2006) , Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme " Bilgisayarlı Öğrenme Kaynakları", *Pegem Yayıncılık*, Ankara, Ss: 241-243
- Kayalı, H. ve Tarhan, L. (2004). İyonik bağlar konusunda kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla yapılandırmacı-aktif öğrenmeye dayalı bir rehber materyal uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 145–154.
- Keser, H. (1988), “*Bilgisayar Destekli Eğitim İçin Bir Model Önerisi*”i, Yayınlanmış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi.
- Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Ceylan, A. ve Moralı, S. (2001) “İlköğretim Okulları 7. Sınıflarda Uygulanmakta Olan Fen Dersi Konularının Öğretiminde Görülen Okullar Arası Farklılıklar”, IV. Fen Bilimleri Kongresi, *Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi*, Ankara.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 130-134.
- Kulik, C.C. and Kulik, J.A. (1991).“Effectiveness of computer based instruction; an updated analysis”, *Computers in Human Behaviour*, 7, 75-94.
- Kulik, J.A. (1983). Synthesis of research on computer-based instruction. *Educational Leadership*, 41(1), 19-21.
- Kulik, J.A. (1985). *Consistencies in Findings on Computer-Based Education*. 69th Annual Meeting of The American Educational Research Association, 31 Mart-4 Nisan, Chicago, IL.
- Küçükahmet, L. (1995) Öğretim İlke ve Yöntemleri, Gazi Büro Kitapevi, Ankara.s.50
- Loyd, H. and Gressard C. P. (1984) “The effects of sex, age and computer experience on computer attitudes”, *Association For Educational Data Systems Journal*, 18(4), 67-77.

- Malone, T. W (1981) “Toward a theory of insrinsicially motivating instruction”,Cognitive Science Vol 4, Pg 333-369
- MEB (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4-5.sınıflar) öğretim programı, Ankara.
- Morgil, I., Erökten, S., Yavuz, S., & Özyalçın Oskay, Ö. (2004). Computerized applications on complexation in chemical education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3(4), 3-8.
- Morgil, İ., Cingör, N., Erökten, S., Yavuz, S. ve Oskay, Ö. (2004). Bilgisayar destekli kimya öğretiminde portfolyo çalışmaları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, April, ISSN: 1303–6521, Volume 3, Issue 2, Article 15.
- Morgil, İ., Özyalçın Oskay, Ö., Yavuz, S. ve Arda, S. (2003). the factors that affect computer assisted education implementations in the chemistry education and comparison of traditional and computer assisted education methods in redox subject. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET*, 2(4), 1303–6521.
- Muth, R. and Guzman, N. (1999). Learning in a Virtual Lab, Alındığı Tarih: 02.02.2002, yer:<http://web.uccs.edu/bgaddis/leadership/topicfocus3D1.htm>
- Namlu, A. G. (1999). “Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme”, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları*; No.57, Eskişehir.
- Norton, P., and Wiburg, K. M. (1998). “Teaching with technology”. *Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers*, p 280
- Numanoğlu, M. (1990), “*MEB Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi, Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler*”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. esi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ankara.
- Odabaşı, H.F.(1997). Bilgisayar destekli eğitim. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları*, Eskişehir.
- Oktay, A. (1999) “Yaşamın Sihirli Yılları: Okul Öncesi Dönem”, *Epsilon Yayınları*, İstanbul. s.293

- Öğüt, H. (2003) “Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim CD’si ile E Eğitim”, TOJET Ocak 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 1 Makale10
- Özdener, N. (2005). Deneysel öğretim yöntemlerinde benzetişim (simulasyon) kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, October, ISSN: 1303-6521, Volume 4, Issue 4, Article 13.*
- Özel, S.F. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). *Fen Bilgisi Aday Öğretmenlerin Fen Kavramlarını Anlama Düzeyleri*, Fen Öğretimine Yönelik Tutum ve Öz-yeterlik İnançları, V. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Özmen, H. (2007). Üniversite öğrencilerinin kimyasal bağlanma konusunu anlama ve yanlışlarını gidermelerine bilgisayar destekli öğretimin etkisi. *Millî Eğitim Dergisi, 175, 185–197.*
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 57–68.*
- Öztaş, H. Özay, E. (2004). Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar (Erzurum örneği), *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 69-76.*
- Para, D. ve Ayvaz Reis Z. (2009). *Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanılması: Kimyada Su Döngüsü*. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 11–13 Şubat 2009 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Renshaw, C. E. and Taylor, H. A. (2000). The educational effectiveness of computer based instruction. *Computers and Geosciences, 26(6), 677-682.*
- Rıza, E. (1997), *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları*, (1) Genişletilmiş ve Geliştirilmiş 4.Baskı Anadolu Matbaası, İzmir.
- Rıza, E. T. (2000) *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*, Anadolu Matbaası, İzmir.

- Rieber, L.P and Kini, A.S. (1991a). Theoretical foundations of instructional applications of computer-generated animated visuals. *Journal of Computer Based Instruction*, 18, 83- 88.
- Sahin, T.Y. ve Yıldırım, S. (1999). “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, *Anı Yayıncılık* Ankara
- Sanger, M.J., Phelps, A.J. and Fienhold, J. (2000). Using a computer animation to improve students’ conceptual understanding of a can-crushing demonstration. *Journal of Chemical Education*, 77(11), 1517-1520.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim Amaçlı Bir Çoklu Ortam Yazılımı Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Simon, Y. R. (1983). Pursuit of Happiness and Lust for Powerin Technological Society.(Ed. Mitcham & R. Mackey). *Philosophy and Technology*. New York: Free Press.
- Strzebkowski, R. (1995).“Realisierung Von Interaktivität und Multimedialen Präsentationstechniken”.
- Sümbüloğlu, K. (1988). Sağlık bilimlerinde araştırma yöntemleri ve istatistik. Matis yayınları, Ankara
- Şahin ve Yıldırım, (1999). Bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Trabzon
- Şimşek, N. (1995). *Yazılımın Tasarım Standartlarının Bilgisayar Ortamında Öğrenmeye Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Talib, O., Matthews, R. and Secombe, M. (2005). Computer-Animated Instruction and Students’ Conceptual Change In Electrochemistry: Preliminary Qualitative Analysis. *International Education Journal, ERC2004 Special Issue*, 5(5), 29–42.

- Tanel, Z. (2002). *Ortaöğretim Fizik Dersi Mekanik Konuları Öğretim Programını Geliştirme Üzerine Bir Çalışma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tankut, S.Ü. (2008). *"İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi "*,Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Adana.
- Tanyeri, T. (2007). Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. Bilgisayar I-II, Temel Bilgisayar Becerileri (Editör: A. Güneş). *Pegem A Yayıncılık*, Ankara.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Tekkaya, C., Çakıroğlu, J. ve Özkan, Ö. (2002). A case study on science teacher trainees, *Eğitim ve Bilim*, 126, 15-21.
- Tekmen, S. (2006). *Fizik Dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişimine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Tezbasaran, A. A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu [Guide for Likert type scale development].*Ankara: Türk Psikologlar Derneği*.
- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 18–32.
- Thompson, C. L. and Shrigley, R. L. (1986). What research says: revising the science attitude scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-343.
- Torkul, O. (2005) İnternet Destekli Öğretim Sistemlerinde Bilişim Gereksinimlerinin Belirlenmesi. TOJET January 2005 ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 1 Article 16
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.

- Uluğ, F. (2000), “İlköğretimde Teknoloji Eğitimi”, Ankara: *Milli Eğitim Dergisi* Sayı 146 Milli Eğitim Basım Evi.
- Usta, S., Yaman, Y., Özseri, İ. ve Aydın, N. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinin Bilgisayar Oyunuyla Öğrenme Yöntemi ile Kavratılması Üzerine Bir Çalışma*. Second International Conference on Innovations In Learning For The Future 2008 E-Learning, March 27-29, 2008, İstanbul.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: *Pegem A Yayıncılık*.
- Ürek, R. ve Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168–177.
- Üstüner, S. I., Sancar, M. ve Ersoy, Y. (2000). *Bilgisayar ve İnternet Destekli Eğitimde Bir Deneme: Teknolojinin Öğrencilerin Fen/Matematik Başarısına Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S:296–300.
- VandenPlas, J.R. (2008). *Animations In Chemistry Learning: Effect of Expertise and Other User Characteristics*. Submitted To The Faculty of The Department of Education School of Arts and Sciences of The Catholic University of America In Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree Doctor of Philosophy Washington, D.C.
- Varış, F. (1981). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- White, S.R. and Bodner, M.G. (2001). *Evaluation of Computer Simulation Experiments In A Senior Level Capstone Chemical Engineering Cours*. Department of Chemistry, Purdue University.
- Williamson, M.V. and Abraham, R.W. (1995). The effects of computer animation on the particulate mental models of college chemistry students nature. *Journal of Research In Science Teaching*, 32, 521-534.

- Wong, C.K. (2001). *Attitudes and Achievement: Comparing Computer Based and Traditional Homework Assignments In Mathematics*. Journal of Research on Computing In Education, 33 (5), 159-176.
- Yakar, H. (2005). "*Newton Hareket Kanunlarının Öğrettilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkileri*", Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Denizli.
- Yalçınalp, S., Geban, Ö., ve Özkan, Ö. (1995) "Effectiveness of using computer assisted supplementary instruction for teaching the mole concept", *Journal Of Research in Science Teaching*,32, 1083-1095.
- Yanpar, T. (2006). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. *Anı Yayıncılık*, 7.baskı, Ankara
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C. ve Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 152-158.
- Yiğit, N. ve Akdeniz A. R. (2000). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilmesi: Öğrenci Çalışma Yaprakları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S:711-716.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.
- Yoldaş, C. (2002). *8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Zenkay, Z. (2001). "Türkiye’de bilgisayar destekli eğitim", *Pegem Yayıncılık*, Ankara.
- Zenkay, Z. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. *Pegem A Yayıncılık*, Ankara.


EKLER

EK 1: Etik Kurul Kararı

:vrak Tarih ve Sayısı: 07/01/2015-70826

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

 FIRAT ÜNİVERSİTESİ
1975

Sayı :97132852/050.01.04/
Konu :Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALINA

İlgi :11/12/2014 tarihli, 67350 sayılı ve "YL Öğrencisi Bahattin YORĞUN" konulu yazı

Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN yönetiminde, Yük. Lis. Öğr. Bahattin YORĞUN'a ait "**Birebir Öğretim Yazılımının Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarına, Kalıcı Öğrenmelerine ve Teknolojik Tutumlarına Etkisi**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Prof.Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :
Etik Kurul Kararı 1 (bir) sayfa

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
30.12.0214	22	8	Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN

KARAR

“Birebir Öğretim Yazılımının Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarına, Kalıcı Öğrenmelerine ve Teknolojik Tutumlarına Etkisi” konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Engin ŞAHNA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Neriman ÇOLAKOĞLU (Üye)	İmza
Prof. Dr. Sefa KAZANÇ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Süleyman Serdar KOCA (Üye)	İmza
Doç. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	Bulunmadı	Doç. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza
Doç. Dr. Fatih FIRDOLAŞ (Üye)	İmza	Doç. Dr. Yalın Kılıç TÜREL (Üye)	İmza
Doç. Dr. Ertan EVİN (Üye)	İmza	Doç. Dr. Alper Osman ÖĞRENMİŞ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Murat SUNKAR (Üye)	İmza	Doç. Dr. Yüksel SAVUCU (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Funda GÜLCU (Üye)	İmza	Yrd. Doç. Dr. Nurhan HALİSDEMİR (Üye)	İmza

EK2:Hücre ve Organelleri Başarı testi

1)İçine mavi boya dökülen bir suyun sonradan açık maviye dönüşmesi olayı nedir?

- A) Osmoz
- B) Kolaylaştırılmış difüzyon
- C) Difüzyon
- D)Su ile boya arasında oluşan bir reaksiyon
- E) Aktif taşıma

2)Moleküllerin çok yoğun ortamdan az yoğun bir ortama taşıyıcı bir proteine ihtiyaç duymadan kendiliğinden geçmesi olayına ne denir?

- A) Basit difüzyon
- B) Kolaylaştırılmış difüzyon
- C) Aktif taşıma
- D) Osmoz
- E) Fagositoz

3) Bitkilere ait ” hücre zarı” için hangi ifade doğrudur?

- A) Canlıdır
- B) Cansızdır
- C) Kristal yapılıdır
- D) Canlı ve cansız olabilir.
- E) Elastik yapıya sahiptir.

4) Endositoz ve ekzositoz olayları için hangisi ortak doğru bir ifadedir?

- A) ATP harcanır.
- B) ATP harcanmaz.
- C) Pinositoz görülür

D)Makromoleküllerin hücre dışına atılması sağlanır.

E)Makromoleküllerin hücre içine alınması sağlanır.

5) Lizozom organelinin oluşumunda,

I. Ribozom,

II. Golgi cisimciği,

III. Endoplazmik retikulum

organelleri hangi sıra ile görev yapar?

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

6) Hipertonik ortama konulan bir hücrenin su kaybederek büzülmesi olayına ne denir?

- A) Plazmoliz
- B) Deplazmoliz
- C) Otoliz
- D) Homoliz
- E) Osmotik basınç

7) Bitkilere ait ” hücre duvarı” için hangi ifade doğrudur?

- A) Canlıdır
- B) Cansızdır
- C) Kristal yapılıdır
- D) Canlı ve cansız olabilir.
- E) Kırılgan bir yapıya sahiptir.

8) Hücre zarı seçici geçirgen özelliğine sahiptir. Bu özellik hangi proteinle sağlanır.?

- A) Glikoprotein
- B) Lipoprotein
- C) Nükleo protein
- D) Fibroblast
- E) Nötral yağlar

9) Hücre zarından geçemeyecek büyüklükteki sıvı moleküllerin hücre içerisine alınması olayına ne denir?

- A) Fagositoz
- B) Pinositoz
- C) Endositoz
- D) Ekzositoz
- E) Osmoz

10) Tilokoit zarların üst üste dizilmesi ile oluşan yapıya ne ad verilir?

- A) Granum
- B) Stroma
- C) Trake
- D) Matris
- E) Krista

11) Yaşlılığa bağlı olarak tükürük salgısının azalması hangi organelin etkinliğinin azalması ile açıklanabilir?

- A) Golgi cisimciği
- B) Endoplazmik retikulum
- C) Lizozom
- D) Mitokondri
- E) Sentrozom

12) Aşağıdaki terimlerden hangisi kloroplast organeli ile ilgili değildir?

- A) Matris
- B) Stroma
- C) Klorofil
- D) Granum
- E) Tilakoidler

13) Aşağıdakilerden hangisi Difüzyon ile Hücre zarından geçemez?

- A) Potasyum
- B) Karbondioksit
- C) Glikojen
- D) Riboz
- E) Yağ asiti

14) Bir hayvan hücresinde ribozom organelinin metabolik etkinliğini gerçekleştirebilmesi için hücrede aşağıdaki yapılardan hangisinin bulunması zorunlu değildir?

- A) Enzim
- B) ATP
- C) Amino asit
- D) RNA
- E) Glikoz

15) Aşağıdaki organel çeşitlerinden hangisi karşısındaki maddeyi kullanamaz?

- A) Ribozom - Amino asit
- B) Endoplazmik retikulum - Gliserol ve yağ asiti
- C) Lökoplast - Glikoz
- D) Kloroplast - Karbondioksit
- E) Sentrozom - Nişasta

16) Bazı organellere ait alt birimler sitoplazmada ayrı ayrı bulunur. Bu birimler sadece organel metabolik bir etkinliği gerçekleştireceği zaman birleşir. Aşağıdaki organellerden

hangisi yukarıda bahsedilen du-ruma örnek olarak verilebilir?

- A) Mitokondri
- B) Golgi cisimciği
- C) Ribozom
- D) Endoplazmik retikulum
- E) hücre zarı

17) Canlıların enerji santrali olarak bilinen organel hangisidir?

- A) Mitokondri
- B) Golgi cisimciği
- C) Ribozom
- D) Endoplazmik retikulum
- E) Hücre zarı

18)Hücrenin keşfini yapan bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C. Mereschkvosky
- B) Robert hooke
- C) Galileo
- D) Schwann
- E) Mendel

19) Madde taşınmasında görevli organel hangisidir?

- A) Mitokondri
- B) Golgi cisimciği
- C)Ribozom
- D)Endoplazmik retikulum

E)hücre zarı

20) Hayvan hücrelerinde bölünmeyi sağlayan organel hangisidir?

- A) Mitokondri
- B) Golgi cisimciği
- C) Ribozom
- D) Sentrozom
- E) Hücre zarı

21) Aşağıdakilerden hangisi nükleik asit içermez?

- A) Ribozom
- B Çekirdek
- C) Lizozom
- D) Mitokondri
- E) Kloroplast

22) Bir havuç bitkisinin kök hücrelerinde aşağıdaki organellerden hangisi bulunmaz?

- A) Mitokondri
- B) Kromoplast
- C) Ribozom
- D) Lökoplast
- E) Kloroplast

EK 3. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği

Adı soyadı:

Sınıfı-Numarası:

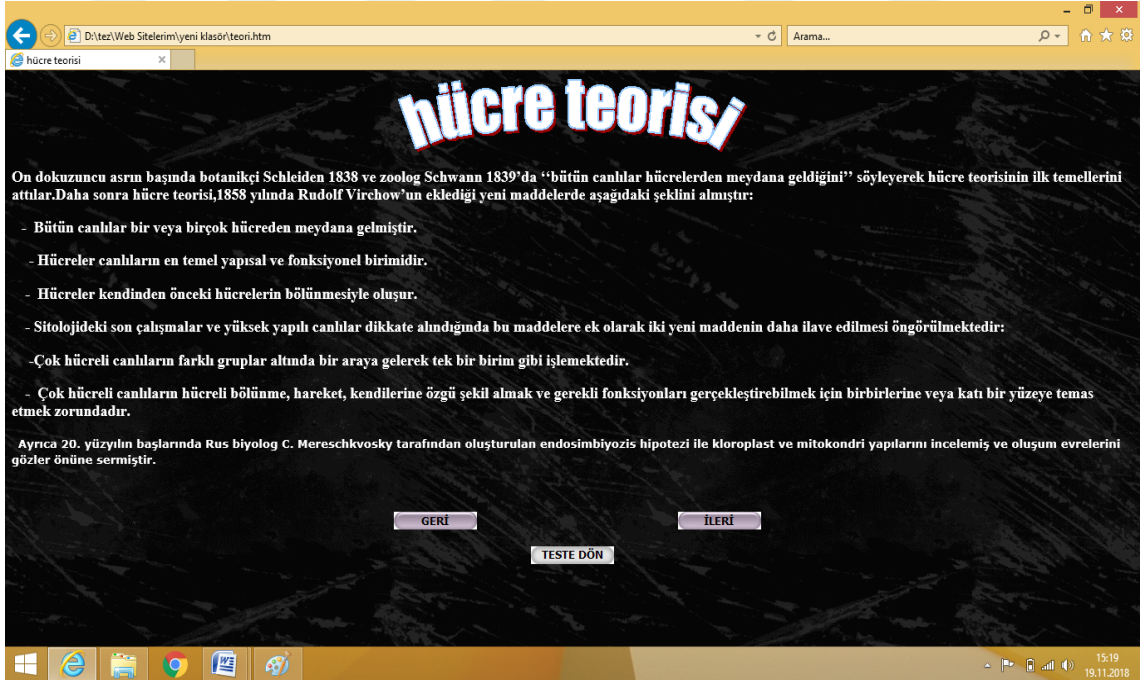
Cinsiyeti:

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Biyoloji dersini öğretirken kendimi rahatsız hissedeceğim.					
2. Biyoloji derslerinde bilimsel süreci öğretmek önemlidir.					
3. Biyoloji dersini yeteri kadar öğretemeyeceğimden korkuyorum.					
4. Biyoloji öğretirken laboratuvar çalışmaları ve basit aktiviteler yapmaktan zevk alacağım.					
5. Biyoloji dersini anlamada zor anlar yaşıyorum.					
6.Ortaöğretim biyoloji programında yer alan konularda kendimi rahat hissediyorum.					
7. Deneye dayalı biyoloji programında çalışmak ilgimi çekiyor.					
8. Biyoloji öğretmek beni endişelendiriyor.					
9.Öğretmen olduğumda, sınıfta biyoloji öğretmek için sabırsızlanmıyorum.					
10.Öğrencilerimin cevaplayamayacağım sorular sormalarından korkuyorum.					
11. Biyoloji ile ilgili deney düzeneklerini kurmaktan zevk alırım.					
12.Biyoloji deneylerinin beklenen sonucu vermemesinden endişe duyarım.					
13.Öğrencilerimin biyolojiye karşı ilgilerini artırabileceğimi umuyorum.					
14. Biyolojiyi diğer alanlara entegre etmeyi planlıyorum.					
15. Eğer seçme hakkı verilseydi biyoloji, öğretmeyi tercih edeceğim derslerden biri olur.					
16. Biyoloji en az Türkçe ve matematik dersleri kadar önemlidir.					
17. Biyoloji dersini öğretmek çok çaba gerektirir.					
18. Biyoloji dersini öğretmek çok zaman alır.					
19.Öğrencilerin biyoloji dersi düzeneklerini kurmalarına yardımcı olmaktan zevk alacağım.					
20. Biyoloji ile ilgili deney düzeneğini kurmak için zaman harcamaktan zevk alırım.					

EK 4. Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği

Aşağıdaki tabloda bulunan maddeleri inceleyiniz. Maddelerdeki: Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum şeklindeki ifadelerden katılım düzeyinizi en iyi yansıtan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Bilgisayar ilerleyen zamanlarda bozulduğunda tekrar sistemi düzgün çalıştırmak için yedekleme dosyası oluşturabilirim.					
2. Bilgisayar donanımı ve programlarıyla ilgili terimleri anlayabilirim.					
3 Bilgisayarımda anti-virüs yazılımı kullanabilirim.					
4 Bilgisayar programlarının ilerlemiş özelliklerini öğrenebilirim					
5 Kelime işlemci programlarını kullanabilirim. (MS word, Openoffice, vb.)					
6 Sunum hazırlama yazılımlarını kullanabilirim. (MS Power Point, vb.)					
7 Veri tabanı kullanabilirim. (MS Access vb.)					
8 Elektronik posta kullanabilirim.					
9 Web ortamında herhangi bir arama motorunu kullanabilirim.					
10 Web sayfası hazırlayabilirim.					
11 Sanal ortamdaki her tür kaynağı (belgeler, resim, video, müzik, animasyon vb.) internetten indirip kullanabilirim.					
12 Dosya transfer protokolü (FTP) ile ağda dosya transferi yapabilirim/kullanabilirim.					
13 Forum/Tartışma gruplarına katılabilirim					
14 Tarayıcı (Scanner) kullanabilirim.					
15 Bilgisayar ortamında resimler üzerinde değişiklikler yapabilirim.					
16 TV, DVD, Projeksiyon vb. multimedya araçlarını kullanabilirim.					
17 Bilişim teknolojilerinden faydalanırken karşılaştığım sorunları çözebilirim.					
18 Sanal ortamda video konferansa katılabilirim/yapabilirim.					
19 Bilgileri organize etmek (düzenlemek, depolamak, yapılandırmak vb.) için bilgisayarı kullanabilirim.					
20 Sohbet programlarını (Chat, skypy, google talk gibi) kullanabilirim.					
21 Kütüphanelerin web sayfalarını kullanarak araştırma yapabilirim.					
22 Elektronik ortamda değerlendirme rubrikleri (dereceli puanlama ölçeği) hazırlayabilirim.					
23 Inter aktif (etkileşimli) akıllı tahta kullanabilirim					
24 Elektronik kaynaklar (derecelendirme ölçekleri, elektronik rubrikler gibi) kullanarak öğrencileri değerlendirebilirim.					
25 Bilişim teknolojileri araç gereçlerinin (bilgisayar donanımları, projeksiyon, tarayıcı, ağ, akıllı tahta vb.) işlevlerini tanımlayabilirim.					
26 Bilişim teknolojilerini derslerimde sunum ve gösterim amaçlı kullanabilirim.					
27 Moodle, Blackboard Web CT vb. Ders yönetim sistemlerini öğretim amaçlı kullanabilirim.					

EK 5. Yazılım Programı Görsel Fotoğraflar



hücrenin yapısı

Bütün canlılar hücresel yapıdadır. Ancak virüsler hücresel yapıda olmayan canlılar olarak kabul edilir.

Şekil: Bir hayvan Hücresinin Yapısı

hücre zarı

Hücreyi dış ortamdan ayıran, madde geçişini sağlayan ve şeklini belirleyen çok ince bir yapıdır.

Zarın Yapısı: Yapısında yaklaşık olarak % 65 proteinler, % 33 lipidler ve % 2 kadar da karbonhidrat bulunur. Bazı proteinlerin arasında por isimli delikler bulunur.

Zardaki protein ve yağ molekülleri sürekli hareket halinde buldukları için buna, "akıcı mozaik zar modeli" denir.

Şekil : Hücre Zarının Akıcı-Mozaik Yapısı

Bitki hücrelerinde, hücre zarının dış kısmında selüloz maddesinin birikmesiyle hücre çeperi denilen cansız ve kalın bir tabaka daha bulunur.

Turgor basıncının oluşmasına neden olur. Çeperin üzerindeki delikler zardakilerden daha büyük olup, geçit adını alır. Çeper cansız

hücrede madde alış verışı

HÜCREDE MADDE ALIŞ VERİŞİ

Zardan Geçebilecek Büyüklükteki Maddelerin Alış Verişi

Zardan Geçemeyecek Büyüklükteki Maddelerin Alış Verişi

Pasif Taşıma Aktif Taşıma

Difüzyon Osmoz

Kolaylaştırılmış Difüzyon Plazmoliz Denizmoliz

Endositoz Ekzositoz

Fagositoz Pinositoz

zardan geçebilecek büyüklükteki madde geçişleri

Yoğunluk : Birim hacimdeki madde miktarına yoğunluk denir . Çözeltilerin şeker , tuz , protein gibi madde miktarı arttıkça yoğunlukları da artar . Yoğun çözeltilerin çözücü (su miktarı) daha azdır .

Pasif Taşıma : Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama enerji harcanmadan gerçekleşen madde taşıma şeklidir

Pasif Taşımanın Özellikleri :

- Enerji harcanmaz
- Taşıma çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru gerçekleşir
- Canlı ve cansız hücrelerde görülür .
- Sıcaklık ve hareket difüzyonu hızlandırır .

Difüzyon : Moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama geçmelerine , yayılmalarına difüzyon denir . Difüzyon iki ortam arasında yoğunluk farkı ortadan kalkıncaya kadar devam eder . Canlı ve cansız zarlarda ve zar olmayan ortamlarda gerçekleşir .

Difüzyon hızına etki eden faktörler :

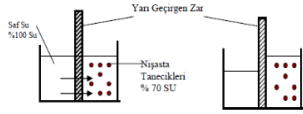
- İki ortam arasında yoğunluk farkı arttıkça difüzyon hızı artar .
- Sıcaklık ve hareket difüzyonu hızlandırır .
- Hücre zarındaki por sayısı ve por genişliği artıkça difüzyon hızı artar .
- Molekül büyüklüğü artıkça difüzyon hızı azalır .
- Basınç farkı difüzyonu hızlandırır .

Kolaylaştırılmış difüzyon : Maddeler hücre zarından bir taşıyıcı yardımıyla geçiyorlarsa buna kolaylaştırılmış difüzyon denir .Enzimler kolaylaştırılmış difüzyonda görev alır .

Difüzyonla hücre zarından alınabilen maddeler : Su , oksijen , karbondioksit , iyot , etil alkol , glikoz , galaktoz , fruktuz , aminoasit , yağ asiti , gliserol Na . K gibi iyonlar mineraller .

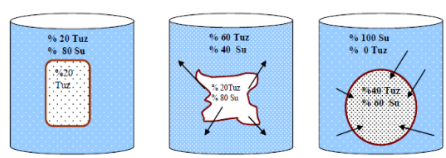
Difüzyonla hücre zarından alınamayan maddeler : Proteinler , yağlar , disakkaritlar , lipoprotein , polisakkarit , virüs , bakteri , ATP

Osmoz : Çözücünün (suyun) çok olduğu taraftan az olduğu tarafa yarı geçirgen bir zarı aşarak geçmesine osmoz denir .



Osmatik basınç : Aralarında yoğunluk farkı bulunan ve yarı geçirgen zarla ayrılmış iki çözeltiden ,madde yoğunluğu fazla su miktarı az olan çözelti ,madde yoğunluğu az su miktarı fazla olan çözeltiden su almak ister . Madde yoğunluğu az olan çözeltiden madde yoğunluğu çok olan çözeltiye suyun geçişi sırasında suyun yarı geçirgen zarı yapmış olduğu basınca ,osmatik basınç denir . Bir hücredeki su miktarı artıkça osmatik basınç azalır ,su miktarı azaldıkça osmatik basınç artar . Osmatik basınç yoğun çözeltilerin su emme kuvveti olarak kabul edilir .

Çözelti Çeşitleri



İzotonik Çözelti : % 20 Tuz , % 80 Su

Hipertonik Çözelti : % 40 Tuz , % 60 Su

Hipotonik Çözelti (Saf Su) : % 100 Su , % 0 Tuz

12113225_hcredemaddealiverctai.pdf - Adobe Reader

3

İzotonik çözelti : Hücre içi sıvı yoğunluğu ile aynı yoğunluktaki çözeltilere izotonik çözelti denir .
Hipertonik çözelti : Hücre içi sıvı yoğunluğundan daha yoğun çözeltilere hipertonik çözelti denir . Tuzlu su , şekerli su , protein,yağ nişasta taşıyan sıvılar .
Hipotonik çözelti : Çözünen madde yoğunluğu hücre içi sıvı yoğunluğundan daha az olan çözeltilere denir . Saf su hipotonik çözeltilye örnektir .

A: %20 Tuz, %80 Su. İzotonik Çözelti. Hücre su kaybetmez Su almaz.

B: %60 Tuz, %40 Su. Hipertonik Çözelti. Plazmoliz.

C: %0 Tuz, %100 Su. Hipotonik Çözelti. Deplazmoliz.

12113225_hcredemaddealiverctai.pdf - Adobe Reader

D: %100 Su, %0 Tuz. Hipotonik Çözelti (Saf Su). Turgor. Turgor Basıncı. Osmotik Basıncı. Turgor.

E: %100 Su, %0 Tuz. Hipotonik Çözelti (Saf Su). Parçalanmış hayvan hücresi. Çepelden dolayı bitki hücrelerinde hemoliz görülmez. Hemoliz.

A) Hücre izotonik bir çözelti içerisinde bulunduğu zaman hücredeki su miktarı değişmez .
 B) **Plazmoliz :** Hücre hipertonik bir çözelti içerisinde konursa hücre su kaybeder ve büzülür bu olaya plazmoliz denir .
 C) **Depazmoliz :** Plazmolize uğramış bir hücre hipotonik bir çözelti içerisinde konursa , hücre tekrar su alarak eski haline döner bu olaya depazmoliz denir .
 D) **Turgor :** Depazmolize uğrayan hücre uzun süre hipotonik çözelti içerisinde bırakılırsa hücre normalden fazla su alır ve şişer bu olaya turgor denir . Turgora uğrayan hücrenin almış olduğu sıvı hücre zarına doğru bir basınç uygular bu basınca **turgor basıncı** denir . Turgor basıncı bitkilerde dik durmayı sağlar .
 E) Hayvan hücreleri hipotonik çözelti içerisinde uzun süre kalacak olursa hücre çok fazla su alır , hücre zarı gerilime dayanamaz , zar parçalanır ve hücrenin ölümüne neden olur

D:\tez\Web Sitelerim\yeni klasör\zardan gecenler.htm

Yeni Sayfa 2

12113225_hcredemaddealivercal.pdf - Adobe Reader

Bu olaya hemoliz denir . Bitki hücrelerinde dayanıklı hücre çeperi bulunduğu için hemoliz görülmez .

- Turgor basıncı ile ozmatik basınç arasında ters orantı vardır . Su alan bir hücrenin ozmatik basıncı azalırken turgor basıncı artar . Ozmatik basınç ile turgor basıncı arasındaki fark **emme basıncı** olarak kabul edilir .
- Bir noktada ozmatik basınç ile turgor basıncı denge noktasına ulaşır . Bu durumda emme basıncı 0' dir ve su alışverişisi durur .

Emme Basıncı = Osmotik Değer - Turgor Basıncı

AKTİF TAŞIMA
Enerji harcanarak madde taşınmasına aktif taşıma denir .

ÖZELLİKLERİ :

- Enerji harcanır .
- Canlı hücrelerde görülür .
- Az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama madde taşınır .
- Enzim kullanılır .
- Enzimler görev aldığı için enzimleri etkileyen faktörler (sıcaklık , PH , radyasyon , su yoğunluğu , inhibitör vb.) aktif taşımayı da etkiler .

16:20 22.10.2014

15:27 19.11.2018

D:\tez\Web Sitelerim\yeni klasör\zardan gecenler.htm

Yeni Sayfa 2

Hücre Dışı Hücre Zarı Hücre İçi

Cve D = Enzim
S = Nakledilen madde
T = Taşıyıcı

Porlardan geçebilecek büyüklükteki maddelerin hücre zarından enerji harcanarak taşınmasına denir Sadece canlı hücrelerde görülür . Enzimler kullanılır . Genellikle madde az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama doğru taşınır .

Bir enzim hücre dışındaki maddeyi zarın içinde bulunan bir taşıyıcıya bağlar . Taşıyıcı maddeyi zarın iç yüzüne doğru taşır . Başka bir enzim yardımıyla ATP enerjisi kullanılarak madde taşıyıcıdan ayrılıp hücre içine alınır .

GERİ İLERİ

TESTE DÖN

16:20 22.10.2014

15:27 19.11.2018

D:\tez\Web Sitemim\yeni klasör\zardan gecemeyenler.htm

Yeni Sayfa 3

12113225_hcredemaddealivercal.pdf - Adobe Reader

ZARDAN GEÇEMEYECİK BÜYÜKLÜKTEKİ MADDELERİN HÜCREYE ALINMASI

Zardan geçemeyecik büyüklükteki maddeler (protein ,yağ, disakkaritler, polisakkaritler,) koful oluşturularak hücre içine alınabilir (**endositoz**) veya hücrede koful içerisinde bulunan büyük yapılı maddeler kofulun hücre zarına temas ettiği noktadan açılan açıklıktan dışarı atılabilir (**ekzositoz**).

Bu olaylar bir çeşit aktif taşıma olarak kabul edilir , enerji harcanır , sadece canlı hücrelerde görülebilir .

Endositoz : Hücre zarında bulunan porlardan geçemeyecik büyüklükteki moleküllerin zarıda cep oluşturularak hücre içine alınmasına denir . Fagositoz ve pinositoz olmak üzere iki şekli vardır .

- Enerji harcanır.
- Canlı hücrelerde görülür .
- Enzim kullanılır
- Çeperi olan hücrelerde (bitki hücrelerinde) görülmez .
- Zar yüzeyinin küçülmesine , neden olur .

```

graph TD
    Endositoz --> Fagositoz
    Endositoz --> Pinositoz
  
```

16:21
22.10.2014

15:28
19.11.2018

18/11/2018
12:58

Endositoz

Fagositoz

Endositoz : Hücre zarında bulunan porlardan geçemeyecik büyüklükteki moleküllerin zarıda cep oluşturularak hücre içine alınmasına denir . Fagositoz ve pinositoz olmak üzere iki şekli vardır .

Fagositoz : Hücre zarında bulunan porlardan geçemeyecik büyüklükteki moleküllerin zarıda cep oluşturularak hücre içine alınmasına denir . Fagositoz ve pinositoz olmak üzere iki şekli vardır .

15:28
19.11.2018

D:\tez\Web Sitemim\yeni klasör\zardan gecemeyenler.htm

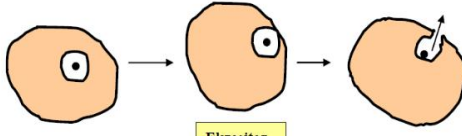
Yeni Sayfa 3

12113225_hcredemaddeai/verciat.pdf - Adobe Reader

EKZOSİTOZ

Hücre içerisindeki salgı keseciklerinin (ER ve golgi tarafından oluşturulan kesecikler) veya hücrede içerisinde büyük yapılı artık madde bulunan kofulların hücre zarı ile birleşerek içindeki maddeyi dışarı atması olayıdır . İçi salgı ile dolu koful veya kesecik hücre zarına yaklaşır, zara temas eder.Kofulun zara temas ettiği noktada bir açıklık meydana gelir . Oluşan açıklıktan koful içindeki madde dışarı atılır .

- Canlı hücrelerde görülür
- Enerji harcanır
- Enzim kullanılır
- Bitki ve hayvan hücrelerinde görülür .
- Hücre zarının yüzeyinin büyümesini sağlar .



Ekzositoz

16:22 22.10.2014

15:29 19.11.2018

D:\tez\Web Sitemim\yeni klasör\zardan gecemeyenler.htm

Yeni Sayfa 3

Hücre Zarında Büyük Yapılı Maddelerin Aşırışı

ENDOSİTOZ

Büyük yapılı besin

Hücre zarı

Lizozom

Besin Kofulu

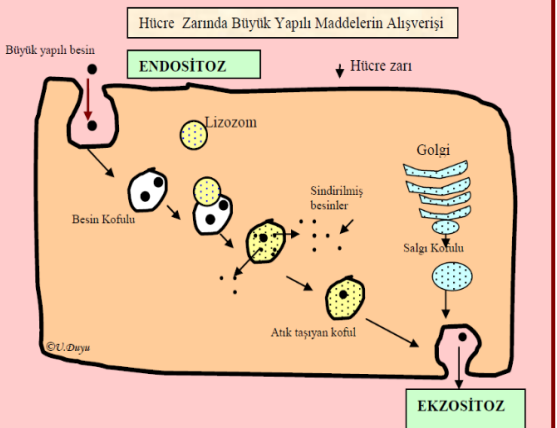
Sindirilmiş besinler

Golgi

Salgı Kofulu

Ank taşıyan koful

EKZOSİTOZ



GERİ İLERİ

16:22 22.10.2014

15:30 19.11.2018

D:\tez\Web Sitemim\yeni klasör\metabolizma.htm

Yeni Sayfa 4

Katabolizma reaksiyonları (Yıkım reaksiyonları, disimilasyon, yadımlama, analiz reaksiyonları) :
Canlı vücudunda meydana gelen yıkım reaksiyonlarıdır .

Katabolik reaksiyonlara örnekler :

- Glukoz + oksijen \longrightarrow CO₂ + H₂O + Enerji (Hücre solunumu)
- Protein + H₂O \longrightarrow n (aminoasit) (Hidroliz)
- Nişasta + su \longrightarrow n (glukoz) (Hidroliz)
- Yağ + su \longrightarrow 3 Yağ asiti + gliserol

Büyüme döneminde anabolizma katabolizmadan daha fazladır .
Yetişkinlik döneminde anabolizma katabolizma olayları birbirine dengelidir .
Yaşlılıkta katabolizma anabolizmadan daha fazladır .

0 – 25 Yaş : Anabolizma > Katabolizma
25- 50 Yaş : Anabolizma = Katabolizma
50 - ... Yaş : Anabolizma < Katabolizma

Bazal Metabolizma : Tam dinlenme halinde , psikolojik ve fizikokimyasal diğer uyarılardan uzak ,18- 20 C° oda sıcaklığında ; yemekten 12, 18 saat sonra belirlenen metabolizmaya bazal metabolizma denir .

Metabolizmayı etkileyen faktörler :

- Vücut yüzeyi artınca bazal metabolizma artar.
- Yaş ilerledikçe metabolizma yavaşlar.
- Vücut ısısı artınca metabolizma artar.
- Çevre ısısı düşüğe metabolizma artar .

GERİ İLERİ

TESTE DÖN

15:31 19.11.2018

D:\tez\Web Sitemim\yeni klasör\metabolizma.htm

Yeni Sayfa 4

12113225_hcredemaddealiverctal.pdf - Adobe Reader

7

METABOLİZMA

Anabolizma Katabolizma

Metabolizma : Canlı vücudunda meydana gelen hayatsal faaliyetlerin tümüne metabolizma denir . Yapım yıkım ve dönüşüm reaksiyonları metabolizmayı oluşturur . Anabolizma ve katabolizma reaksiyonları olarak ikiye ayrılır .

Anabolizma reaksiyonları (Yapım, özümleme , asimilasyon biyosentez reaksiyonları) : Canlıların vücudunda gerçekleşen yapım (birleştirme) reaksiyonlarıdır .

Anabolik reaksiyonlara örnekler .

- CO₂ + H₂O \longrightarrow Besin + O₂ (Fotosentez)
- n (Glukoz) \longrightarrow Nişasta + su (Dehidrasyon reaksiyonları)
- n (Aminoasit) \longrightarrow Protein + su "
- ADP + P \longrightarrow ATP (Fosforilasyon)

15:31 19.11.2018

organelles

bu bölümde hücreyi meydana getiren yapı taşları birimleri tek tek incelemeye çalışacağız.

GERİ İLERİ

TESTE DÖN

15:32
19.11.2018

çekirdek

Hücrenin yönetim, üreme ve kalıtım merkezidir. Dinlenme halindeki hücrede dört bölümde incelenebilir.

a. **Çekirdek Zarı:** Bu zar endoplazmik retikulumun devamı gibidir. Arasında porlar (delik) bulunur. Yapısı sitoplazmik zara benzer. Porları daha büyük ve zarı iki katlıdır.

b. **Çekirdek Özsuyu:** Homojen görümlü olup içinde çekirdekçik ve kromatin iplikler (DNA lar) bulunur.

c. **Çekirdekçik (Nukleolus):** RNA ve bazı proteinlerden oluşmuştur.

d. **Kromozom:** Hücre çekirdeğinin temel yapısı kromatindir. Çünkü hücrenin kalıtsal materyalidir. Kromozomlar, DNA ve proteinlerden oluşmuştur. Bölünme zamanı kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluştururlar.

Normal vücut hücreleri ana ve babadan gelen birer takım kromozomu taşır. Bu tip hücrelerediploid hücreler denir ve (2n) ile gösterilir. Eşey hücreleri ve bazı basit yapıllı canlılar yaşamları boyunca kromozom takımının yansını taşırlar. Bu tip hücrelere isemonoploid denir ve (n) ile gösterilir.

Çekirdek zarı
Çekirdek zarı
Çekirdek zarı
Çekirdek zarı

GERİ İLERİ

TESTE DÖN

15:38
19.11.2018

endoplazmik retikulum

Hücre zarından çekirdek zarına kadar uzanan zarlı kanallar sisteminden oluşur.

Besin maddelerinin taşınmasından, artık maddelerin atılmasından ve bazı besinlerin depolanmasından sorumludur. Zarları üzerinde ribozom varsa Granüllü E.R, yoksa Granülsüz Endoplazmik Redikulum adını alır.

GERİ İLERİ

TESTE DÖN

test

1)Hücre teorisi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

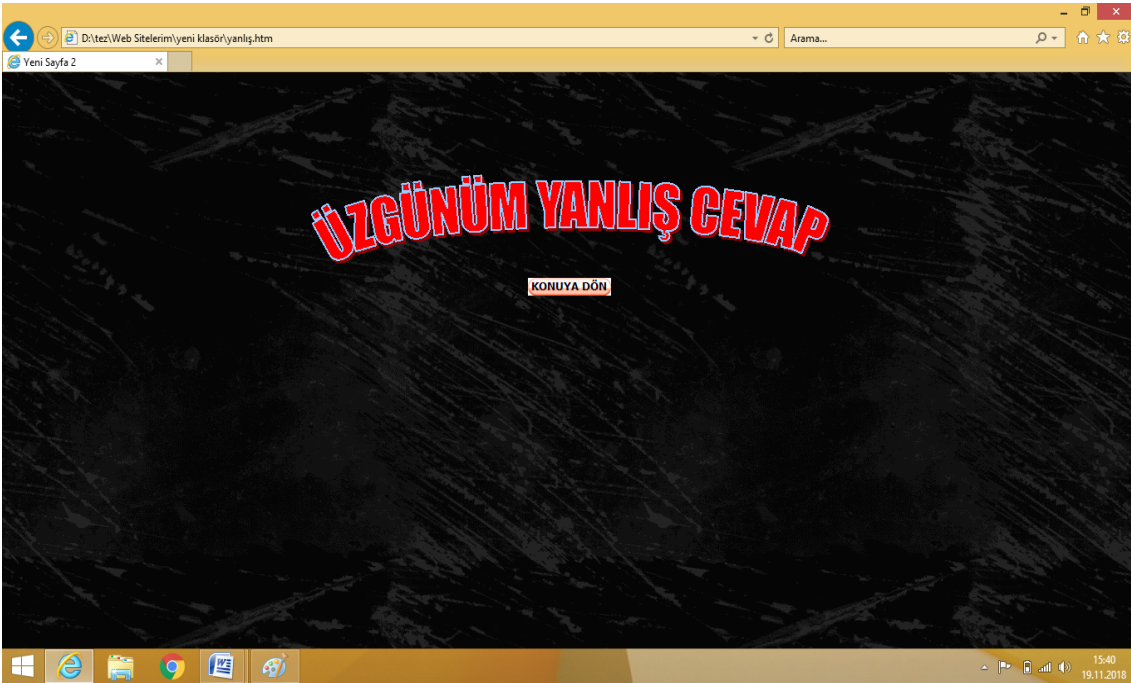
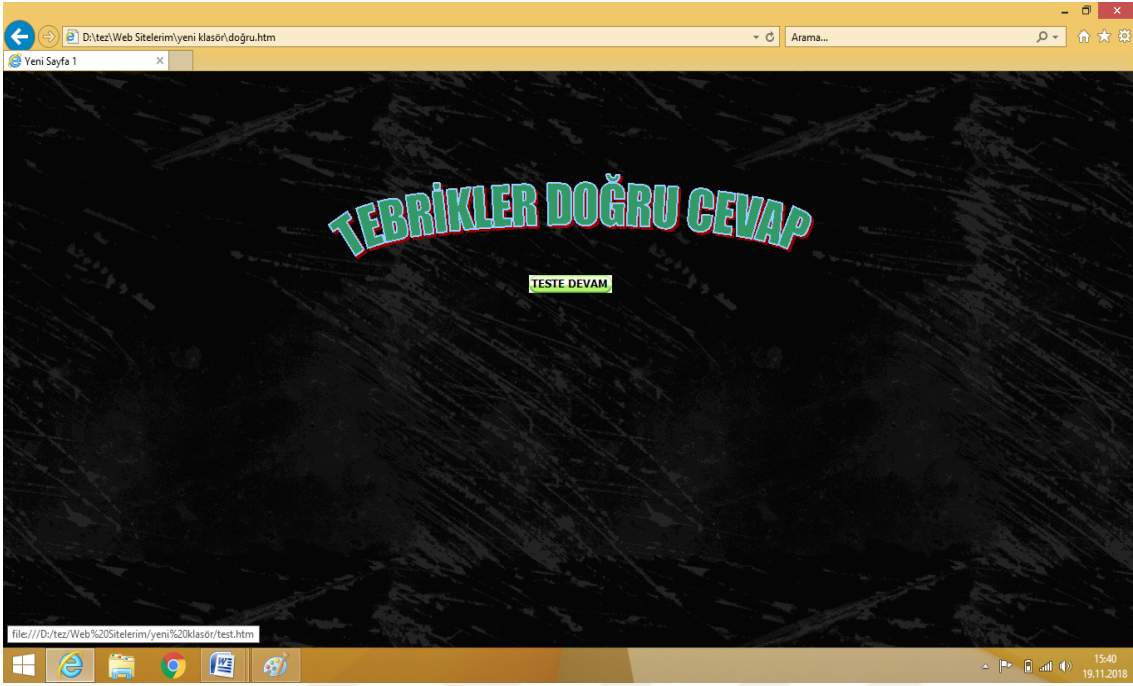
A Tüm metabolik faaliyetler hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir.
B Bütün canlılar bir ya da daha fazla hücreden oluşmuştur.
C Yeni hücreler var olan hücrelerin bölünmesi sonucunda meydana gelir.
D Hücreler canlıların yapısal ve işlevsel birimleridir.
E İçerdikleri kalıtım materyallerini ana hücreden yavru hücreye aktarırlar.

2)Lizozom organelinin oluşumunda, I.ribozom, II.golgi cisimciği, III.endoplazmik retikulum organeleri hangi sıra ile görev yapar?

A I-II-III
B I-III-II
C II - III - I
D III-I-II
E III- II- I

3)Canlıların tamamında aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi ortak olarak gerçekleşir?

A Oksijenli solunum ile ATP üretimi



Ek6.Orjinallik Raporu



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU¹

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Bahattin YORĞUN
Öğrenci Numarası	131403109
Enstitü Anabilim Dalı	Eğitim Bilimleri, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Danışmanının Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN
Tez Başlığı (Türkçe)	Birebir Öğretim Yazılım Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi


EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 120 sayfalık kısmına ilişkin, 17/06/2019 tarihinde Enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 23'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bahattin YORĞUN


(İmzası)

¹ İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "% 25'i geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Bahattin YORĞUN
Doğum Tarihi : 16.07.1991
Doğum Yeri : Elazığ
Medeni Durumu : Evli

E- Mail Adresi : bahattinyorgun23@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Fırat Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi	-
Lisans	Fırat Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği (Fakülte 1.si olarak)	2013
Lise	Hıdır Sever Anadolu Lisesi	2009
İlköğretim	T.O.B.B İlköğretim Okulu	2005

İş Deneyimi

Çalıştığı Yer		Görev
ELAZIĞ	FMD Eğitim Kurumları	Eğitim koordinatörü/ Fen Bilgisi Öğretmeni
ELAZIĞ	Doğa Okulları	Eğitim koordinatörü/ Fen Bilgisi Öğretmeni