TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

HÜCRE BİYOLOJİSİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİ

Hacer PEKEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2013

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

HÜCRE BİYOLOJİSİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİ

Hacer PEKEL

Danışman: Doç. Dr. Fatih MATYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2013

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Fatih MATYAR
(Danışman)

Üye : Doç. Dr. Muzaffer ÖZCAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. İskender ÖZGÜR

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
...../...../2013

Prof. Dr. Azmi YALÇIN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

HÜCRE BİYOLOJİSİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİ

Hacer PEKEL

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Fatih MATYAR

Ağustos 2013, 72 sayfa

Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli hücre biyolojisi dersinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini, 2012–2013 öğretim yılı Adana Melikşah Anadolu Lisesi 9.sınıf öğrencilerinden 30'u deney, 30 'u kontrol grubundan olmak üzere toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma; deneysel bir araştırma olup araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 8 hafta süren araştırmada dersler deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise düz anlatım ile soru-cevap yöntemi ile araştırmacı tarafından işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 30 soruluk Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi [HBABT] kullanılmıştır. Test öğrencilere uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonunda son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi ile bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin hücre biyolojisi konusunda öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etki sağladığı görülmüştür. Ayrıca araştırmada akademik başarı alanında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin düz anlatım ile soru-cevap yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı, Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi, Akademik Başarı, Biyoloji Eğitimi, Fen Eğitimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION BASED ON CONSTRUCTIVIST APPROACH ON ACADEMIC ACHIEVEMENT IN TEACHING CELL BIOLOGY SUBJECTS

Hacer PEKEL

Master's Thesis, Department of Elementary Education
Advisor: Assoc. Prof. Dr. Fatih MATYAR
August 2013, 72 pages

The motive of this study is to explore the effect of computer-assisted cell biology lesson based on constructive approach on the academic success of students. 2012-2013 Academic Year, Adana Melikşah Anatolian High School 9th grade students, a total of 60, with 30 in experimental group and 30 controlling group constitute the sampling of the study. Being an experimental study, experimental pattern with pre-test and post test controlling group was employed. The lessons were carried out with computer-assisted teaching method while in control group, lecturing and question-answer method was adopted during 8-week data collection period. A 30-question Cell Biology Academic Achievement Test (CBAAT) which was developed by the researcher, was used as the data collection tool. Through the test, pre-test was utilized prior to and post-test after the application. Independent groups t-test and dependent groups t test were used in the analysis of the collected data. It has been found that computer assisted cell biology lessons based on constructivist approach contributed positively to the success of the students at the end of the study. Additionally computer assisted teaching method based on constructivist approach has been determined to be more effective than lecturing and question-answer methods in terms of academic achievement.

Keywords: Constructivist Learning Theory, Computer Aided Learning, Academic Achievement, Biology Education, Science and Training

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince değerli görüş ve önerileriyle bana destek olan, beni her zaman cesaretlendirip azmimi korumamı sağlayan, çalışmalarımın en iyi şekilde gerçekleşmesi için hiçbir zaman yardımını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Fatih MATYAR'a, eleştirileriyle ve yardımlarıyla araştırmamın biçimlenmesinde büyük katkısı olan, tezimi inceleyerek geri bildirimlerde bulunan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. İskender ÖZGÜR'e ve Doç. Dr. Muzaffer ÖZCAN'a, tezimin her aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen, güler yüzü ve samimi eleştirileriyle çalışmamın şekillenmesini sağlayan Arş. Gör. Dr. Pınar FETTAHLIOĞLU'na, ders döneminde bilgi ve birikimlerini bizlerle paylaşan, tecrübeleriyle yol gösteren Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY ve Doç. Dr. Sedat UÇAR'a ve çalışmama katkıları olan adını yazamadığım tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem Semahat PEKEL'e ve kardeşlerim Ali PEKEL, Abdullah PEKEL ve Arş. Gör. Hakan PEKEL'e, çalışmam süresince destek ve yardımlarını esirgemeyen Melikşah Anadolu Lisesi idaresi, öğretmenleri ve öğrencilerine sonsuz teşekkür ederim.

Hacer PEKEL

Adana - 2013

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖNSÖZ v
TABLOLAR LİSTESİ ix
EKLER LİSTESİ x

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 2
1.2. Problem Cümlesi 5
1.3. Alt Problemler 5
1.4. Hipotezler 6
1.5. Araştırmanın Önemi 7
1.6. Sayıltılar 7
1.7. Sınırlılıklar 7
1.8. Tanımlar 8
1.9. Kısaltmalar 8

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitim 9
2.1.1. Fen Eğitimi 9
2.1.2. Biyoloji Eğitimi 10
2.2. Öğrenme Nedir? 11
2.3. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı 12
2.3.1. Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli 15
2.4. Bilgisayar. Destekli Öğretim 17
2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları 18
2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları 19

2.5. İlgili Araştırmalar 22
2.5.1. Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar 22
2.5.2. Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi Ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 23

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 28
3.2. Araştırmanın Katılımcıları 29
3.3. Veri Toplama Araçları 31
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu 31
3.3.2. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi [HBAT] 31
3.4. Verilerin Toplanması 35
3.5. Uygulama 35
3.6. Verilerin analizi 39

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 40
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 41
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 41
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 42

BÖLÜM V
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar 43
5.2. Tartışma 43
5.3. Öneriler 46
5.3.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 46
5.3.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler 46

KAYNAKÇA **47**
EKLER **53**
ÖZGEÇMİŞ **72**

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni..... 29
Tablo 2. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Kişisel Bilgiler..... 30
Tablo 3. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımı..... 33
Tablo 4. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları 34
Tablo 5. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi Test Analizi Sonuçları..... 34
Tablo 6. Haftalık İşlenen Konular, Kazanımlar Ve Yapılan Etkinlikler 38
Tablo 7. Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına Ait T-Testi Tablosu..... 40
Tablo 8. Deney Ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına Ait T-Testi Tablosu..... 41
Tablo 9. Deney Grubunun HBABT Ön Test Ve Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Analizi Sonuçları 41
Tablo 10. Kontrol Grubunun HBABT Ön Test Ve Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Analizi Sonuçları..... 42

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek-1: Kişisel Bilgi Formu 53
Ek-2: Akademik Başarı Testi 55
Ek-3: Haftalık Ders Planları 66

BÖLÜM I

GİRİŞ

Teknolojideki gelişmeler tüm dünyada yaşamın her koşulunda olduğu gibi eğitimi de etkilemekte ve değişimlere yol açmaktadır (Uşun, 2004). Her alanda meydana gelen bu değişimlere ayak uydurabilen yenilikçi iletişimi kuvvetli bireyler yetiştirmek eğitim kurumlarının en önemli görevlerinden biridir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Bu sebeple ülkeler eğitim politikalarını teknolojideki gelişmelere göre yenilemek durumundadır. Bilgiye kolay erişebilen, onu kullanıp üretimine katkı sağlayabilen, analiz ve sentez yapabilme gücü ile değerlendirme ve iletişim becerisine sahip, yaratıcı, evrensel değerleri özümsemiş bireylere gereksinim duyulmaktadır (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002).

Globalleşen dünya düzeninde teknolojik gelişmeler fen alanında sürekli değişimler olmasını sağlamıştır. Bilim ve teknolojideki ilerlemenin çok hızlı olmasına karşın burada elde edilen bilgilerin günlük hayata ve öğretime aktarılması aynı hızda olmamaktadır. Bu konuda hem öğrenci hem öğretmen hem de eğitim sisteminde eksiklikler olduğu kabul edilmektedir Öğretmen yetiştirme programları, yetiştirilen öğretmenin öğrenciye bilgiyi aktarabilmesi, aktarılan bilginin öğrencide kalıcı olabilmesi, toplumun eğitime bakışı bir bütün olduğu için eksikliklerin giderilmesinde yeni yaklaşımlar ortaya atılmaktadır (MEB, 2005).

Geleneksel öğretim yöntemlerinin hakim olduğu mevcut eğitim sistemiyle, hızla gelişen teknolojiye paralel olarak biyoloji bilimindeki sürekli gerçekleşen yeniliklerin öğrenciye aktarılması konusunda eğitimciler; teknolojiye ve bunun eğitime yansımalarına ayak uydurabilecek, ezberden yana olmayan, öğretmen merkezli, öğrencinin pasif olduğu eğitim anlayışından ziyade, kendi öğrenmesinden sorumlu, bilgiyi zihninde yorumlayan, özümseyen, önceki bilgileriyle karşılaştırarak yeniden yapılandırabilen bireylerin yetiştirilebileceği bir eğitim yaklaşımına geçiş sürecini başlatmışlardır. Uygulanmak istenen bu yeni yaklaşım yapılandırmacılık olarak tanımlanmaktadır (Salman, Atılboz ve Saygın, 2006).

Bireyin bilgiyi işleyip, yeni bilgilerle harmanlayıp sunabilmesi konusunda bilgisayar destekli eğitimin önemi oldukça büyüktür. Özellikle biyoloji dersinde soyut kavramların somutlaştırılması zordur (Gül ve Yeşilyurt 2008) .Bu sebeple öğrencinin

kavram yanılgısından kurtarılması, ezberlemeden anlayarak öğrenmesi bilgisayar animasyonları ve diğer uygulamalarla kolaylaşmaktadır.

Öğrencinin merkez olduğu, yaparak anlayarak öğrendiği, aktif olduğu öğrenme biçimi sayesinde öğrencilerin ezberleme yerine, sorgulama, tartışma ve yorumlama özellikleri gelişmektedir. Biyoloji dersinde kullanılan öğretim metotlarının bunu destekleyecek şekilde geliştirilmesi öğrencinin kavram ve konuları bilimsel olarak ele almasını, çözüme odaklı öğrenmesini ve evrensel dünya düzeninde düşünebilmesini sağlamaktadır(Colleen, 2001). Bu durum aynı zamanda ülkenin bilimsel gelişimine de olumlu katkı sağlamaktadır.

1.1.Problem Durumu

Yapılandırmacı görüşe göre bilgi artık bireyin dışında değil; aksine onun kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünmeleri ile oluşmaktadır. Bir bireyin nasıl anladığını, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklayan bu felsefi yaklaşım "yapılandırmacılık" olarak adlandırılmıştır (Yaşar, 1998; Smerdon, Burkam ve Lee, 1999; Kılıç, 2001). Bu yaklaşıma göre öğrenme, insan zihnindeki bir yapılandırma sonucu meydana gelir; yani öğrenme bireyin zihninde oluşan bir süreçtir (Yaşar, 1998). Bu durumda birey, dıştan gelen uyarıcıların pasif bir alıcısı değil, fakat onların aktif özümleyicisi ve davranış oluşturucusudur. Çünkü, insan zihni boş bir depo değildir ve bilgiler insan zihnine aynen taşınarak depolanamaz (Saban, 2002).

Yapılandırmacılığa göre;

- Bilgi, birey tarafından aktif bir şekilde yapılandırılır, çevreden pasif olarak alınmaz.
- Birey, sahip olduğu eski bilgilerle yeni bilgiler arasında etkileşim kurarak bilgiyi yapılandırır. Bireylerin ön bilgileri farklı olduğu için her birey bilgiyi kendine özgü bir şekilde yapılandırır.
- Öğrencilerin öğrenmelerinde tecrübeleri, inançları, tutumları ve kültürleri etkilidir.
- Öğrenme, hem bireysel hem de sosyal bir süreçtir. Bilgi, bireyin diğer insanlarla olan iletişimi neticesinde yapılandırılır.
- Öğrenme, öğrencilerin öğrendiklerini başka problemlere de uygulayabilme becerisi kazanmalarını gerektirir (Smerdon, Burkam ve Lee, 1999)

Son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin temel bazı biyoloji konularını anlamakta güçlük çektikleri ve pek çok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir (Kara ve Yeşilyurt, 2007; Turgut, 2001)

Ülkemizdeki biyoloji öğretiminde biyoloji öğretmenlerinin öğretimde etkili olan teorik ve uygulamalı yöntemler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları, öğrenci merkezli ve uygulamaya dönük yöntemlerin yerine daha çok anlatım, soru-cevap, tartışma gibi yöntemleri kullanmalarının başarıyı olumsuz yönde etkileyen nedenlerden biri olduğu düşünülebilir (Ekici, 1996; Yılmaz ve Soran, 1999; Ekici 2001). Bundan dolayı öğrencilerin biyoloji dersine ilgilerini arttırmak ve kavramları ezberleme yerine kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek amacıyla yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır (Alkan, 1997; Kaptan ve Korkmaz, 2001)

Bilişim teknolojisindeki gelişmeye paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim vb. görsel ve işitsel materyal geliştirilmiş ve eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı eğitim kavramları ortaya çıkmıştır. Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma, vb. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara "Bilgisayar destekli eğitim" denilmektedir (Meral, 1998).

Araştırmacılar (Demirel, 1994; Uşun, 2004; Alkan, 1997; Şimşek, 1997) BDE'nin öğretim ortamına sağladığı yararları şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğrencilerin konuyu kendi hızlarına göre öğrenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlar.
- Öğretimsel etkinliklerin niteliğini ve niceliğini artırır.
- Öğrenciler performanslarını izleme olanağı bulurlar.
- Öğrencilere ders saatlerinin dışında uygulama ve tekrar imkanı sağlar.

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

için eğitim sürecinde materyal kullanımı yaşamsal önem arz eder. Eğitimde materyal kullanımı, algılama ve öğrenmeyi kolaylaştırır. İlgi uyandırır, sınıfa canlılık getirir. Öğrenmede, zamanı kısaltır, bilgiyi pekiştirir ve kalıcılığa yardım eder. Öğrencilerin konuya katılımlarını sağlar, okuma ve araştırma arzusu uyandırır. Yanına gidilmesi veya sınıfa getirilmesi mümkün olmayan olay, olgu ve varlıkları, gerçek yüzleriyle sınıfa taşır (Güneş, 1991).Fen ve teknoloji öğretme-öğrenme sürecinde görsel materyal kullanımı kadar önemli bir husus da görsel materyalin seçimi ve hazırlanmasıdır (Karamustafaoğlu, Özmen ve Aydın, 2005). Bu bağlamda görsel materyaller;

1. Dersin hedef ve davranışlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalı,
2. Öğrenciye alıştırma ve uygulama imkânı vermeli,
3. Güncelleştirilmiş veriler sunarak gerçek hayatı yansıtmalı,
4. Konuları en iyi şekilde somutlaştırmalı ve kolaydan zora doğru sıralanmış olmalı,
5. Öğrencinin gelişim özelliklerine uygun tasarlanmış olmalı,
6. Görsel materyaller konuların önemli bölümlerine vurgu yapacak şekilde kullanılmalıdır (Arslan, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan görsel eğitim materyallerinden biri de bilgisayar animasyonlarıdır. Animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Böylece hem etkileşimli öğrenme ortamı sunulabilmekte hem de bireysel öğretim sağlanabilmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Tehlikeli veya pahalı bazı deney ve çalışmaların laboratuar ortamında deneysel olarak incelenebilmesi mümkün olamamaktadır. Animasyonlarla birlikte tasarlanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilmektedir. Yani öğrenciler sahip oldukları bilgileri şekillendirmek için bilgisayara uyarlanmış simülasyon ve modeller üzerinde çalışarak pahalı olmayan, risksiz ve gerçek pratik yapma imkanı elde eder. Bilgisayar animasyonları sayesinde çocukların hem kavrama kabiliyetleri artmakta hem de bu animasyonların onların ilgisini çekecek tarzda hazırlanmasıyla konuya ilgileri daha kolay çekilmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Animasyon ile bir olayın çok iyi analiz edilerek basit sembollerle açıklık kazanması ve karmaşık bilgilerin anlaşılabilir hale getirilmesi daha kolay olmaktadır. Animasyonlar renk ve hareket özellikleriyle birleşerek akılda kalıcılığı artırmakta, göz ve kulağa hitap ederek etkin bir öğrenme sağlayabilmektedir (Akpınar, 2005). Eğitimin bir amacı da, eğitimi bireyselleştirmek ve kolaylaştırmaktır. Animasyon bunu en iyi şekilde sağlayarak görsel, çabuk ve özlü bir öğrenim sağlamaya yardımcı olmaktadır. Karikatürize edilerek esprili biçimde sunma, eğitim sürecini sıkıcılıktan çıkararak sevimli bir hale dönüştürüp öğrenme isteğini artırabilmektedir. Animasyon tüm bu özellikleri, hareket halinde ve hareketin doğasını sembolize eden basit grafik sembollerle renk ve ses eşliğinde sunmaktadır (Uşun, 2004). Ders anlatan öğretmenlerin geleneksel anlatma yöntemini seçmeleri bu dersleri izleyen öğrencilerin çok çabuk sıkılmalarına, dikkatlerinin başka noktalara kaymasına neden olmaktadır. Buna rağmen dersi destekleyici nitelikte bir animasyon dikkatlerin konu üzerinde yoğunlaşmasına ve sıkıcılığın ortadan kalkmasına yardım etmektedir (Taşçı, 1990; Çakır, 1999).

Bundan dolayı araştırmada ‘’Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı‘’ temel alınarak hazırlanan yazılımlar kullanılmıştır. Planlanması ve içeriği iyi hazırlanmış, kuramsal temeller üzerine oturtulmuş, hücre biyolojisi konusunda hücrede gerçekleşen biyokimyasal olayları somutlaştırabilecek şekilde animasyonların kullanılmasının biyoloji dersinin anlaşılmasında ve kalıcı olarak öğrenilmesinde etkisi araştırmanın amacı olmuştur.

1.2.Problem Cümlesi

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli hücre biyolojisi dersinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi nedir?

1.3 Alt Problemler

1. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin (soru cevap- düz anlatım) uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan HBABT puanları arasında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin(soru cevap- düz anlatım) uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan HBABT puanları arasında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerine uygulanan HBABT 'nin uygulama yapılmadan önceki ön test puanları ile uygulamadan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine uygulanan HBABT ' nin uygulama yapılmadan önceki ön test puanları ile uygulamadan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Hipotezler

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin hipotezler sıfır (null) hipotez formunda ifade edilmiştir.

$H_0$1: Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgisayar destekli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_0$2: Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgisayar destekli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_0$3: Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgisayar destekli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin biyoloji başarıları açısından son test puanları ile ön test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur.

$H_0$4: Geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji başarıları açısından son test puanları ile ön test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur.

1.5. Araştırmanın Önemi

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak bilginin her gün yenilendiği ve arttığı göz önüne alınınca öğretmen ve öğrenci rolleri de değişmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin gelişen teknolojiye ayak uydurması ve öğrenci merkezli yapılandırmacı öğrenme kuramına göre davranması bir ihtiyaç haline gelmiştir (MEB, 2010).

Fen bilimlerinde özellikle biyoloji eğitiminde soyut kavramların somutlaştırılması ve kalıcı bilgi birikiminin sağlanmasında bilgisayar destekli eğitim vazgeçilmez konumdadır. Ancak ülkemizde yapılan araştırmalar ve hazırlanan yazılımlar oldukça azdır. Gerek yazılımların çoğunun yabancı kaynaklı olması gerekse öğretmenlerin bu yazılımları kullanmada zorlanmaları dolayısıyla öğretmen ve öğrenci açısından anlaşılması, kullanılması kolay olan bilginin kalıcılığını arttıran, dersi eğlenceli hale getiren animasyonların ülkemizdeki biyoloji eğitimine katkıda bulunacağı düşünülmüştür.

Araştırmada bilgisayar destekli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisi ölçülecektir. Araştırma sonuçlarının daha sonraki araştırmalarda da kullanılması, bulgularının diğer araştırmalarda da yol gösterici olması beklenmektedir.

1.6.Sayıltılar

1. Veri toplama araçlarının, araştırmanın amacına ve konusuna uygun olduğu,
2. Veri toplama araçlarının kapsam geçerliliği için alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu
3. Öğrencilerin başarı testini hiçbir etki altında kalmaksızın içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Araştırmanın veri kaynağı olarak 2012-2013 eğitim öğretim yılı 2.döneminde Melikşah Anadolu Lisesi 9.sınıf öğrencileri arasından random seçilmiş olan 30 deney grubu ve 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci ile ,

2. İçerik açısından araştırmacı ve konu alanından uzman kişilerle birlikte geliştirdiği Hücre biyolojisi (Hücrenin keşfi ve hücre teorisi, hücre yapısı,hücre çeşitleri,hücre zarı,hücre zarında meydana gelen olaylar,hücre organelleri, hücrenin merkezi çekirdek ,prokaryot ve ökaryot hücre,bitki ve hayvan hücresi,tek hücreden çok hücreliliğe geçiş)konusu kapsamında hazırlanan ders planları ve etkinlikleri ile,
3. Kapsam açısından hücre biyolojisi konusunda öğrencilerin akademik başarıları ile,
4. Yöntem açısından ön test-son test kontrol grubu deneysel desen ile,
5. Süre olarak 8 hafta ve toplam 16 ders saati ile sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

Deney Grubu: Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı grup

Kontrol Grubu: Geleneksel yöntemle (düz anlatım, soru-cevap) öğretim görecek olan grup

Akademik Başarı: Öğrencilerin son test puanları

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi: Öğrencilerin bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği bir öğretim biçimidir.

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğretmen merkezli olan genel olarak öğrencinin pasif olduğu öğretmenin anlatım, soru-cevap yöntemleriyle ders anlatmasına dayalı öğretim yöntemidir.

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı: Bilgiyi temelden kurmaya dayanan kuramdır. Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır(Perkins, 1999).

1.9 Kısaltmalar

BDÖ **:** Bilgisayar destekli öğretim

YÖ **:** Yapılandırmacı öğrenme

HBABT **:** Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; eğitim ve öğrenmenin tanımı, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve fen eğitiminde uygulanması bu konuda yapılmış araştırmalar yer almaktadır.

2.1. Eğitim

Eğitimin en bilinen tanımı Ertürk (1972) tarafından yapılmıştır. Eğitim; bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir. Bu değişikliklerin gerçekleştirilmesinde bilginin öğrenciye sunulma biçimi,öğretmenin rolü,öğrenme ortamı ve öğrenci rolleri büyük önem taşır.Milli Eğitim Bakanlığı'nın tanımına göre eğitim,her kuşağa geçmişin bilgi ve deneyimlerini düzeyli bir biçimde aktarma ya da kazandırma işidir.(MEB, 1999)

Günümüzde; bilgiyi taşıyan amam kullanamayan değil,nasıl öğreneceğini bilen ,gerçek bilgilere ulaşabilen ,bildiği gibi davranan,düşünerek yeni bilgiler üretebilen ,sorun çözen insanlara gereksinim vardır(Demirel, 1994).

Öğretmenler, bilgiyi taşıyıcı ve aktarıcı değil ,bilgi kaynaklarına giden yolları gösterici,kolaylaştırıcı birer eğitim lideri olmalıdır.

2.1.1. Fen Eğitimi

Fen bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayreti olarak tanımlanır (Kaptan, 2001). Fen bilimlerinde sevme ve bu konuları başarma öğrenci gayreti, öğretmenin doğru yol göstericiliği, merak duygusunu her zaman en üst seviyede tutma becerilerine bağlıdır. Bu sebeple öğrencilere laboratuar ve teknolojik imkanlardan yararlanarak daha fazla yaşantı sağlanmalıdır.

Fen bilimleri deney, gözlem ve yorum yapabilme yeteneği gerektirmektedir. Özellikle biyoloji dersi soyut kavramların uygun yöntem ve öğrenim teknikleriyle somutlaştırılması gereken önemli derslerden biridir. Öğrencinin sadece dinleyerek

başarılı olabileceği düşünülmemelidir. Bu sebeple fen eğitimi konusunda öğretmen yeterliliklerinin artırılması, kavram yanılgılarının en aza indirilmesi gerekmektedir .

Kaptan'a (2001) göre: Fen bilimlerinin en önemli görevi bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmesine olanak sağlamasıdır. Bilim okur yazarı olarak yetişen bireyler günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanırlar. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli şekilde öğretilmesi de, öğrencilerin zihinsel gelişim özelliklerinin, fen öğretiminin niteliklerinin ve fen öğretiminin amaçlarının bilinmesini gerektirir.

2.1.2. Biyoloji Eğitimi

Biyoloji yaşam bilimidir, yani kısaca canlıları inceleyen bir bilim dalıdır. Biyoloji
biliminin gerçek amacı; canlılık dünyasından insanlığa faydalı sonuçlar çıkarmaktır. İnsanların daha iyi bir hayat elde etmesi, daha mutlu olması için kendini ve çevreyi tanıması gerekir. Kendini ve çevreyi tanıma, sevme, koruma, iyileştirme ve değişen çevre koşullarına uyum sağlama bilincini kazanabilme, kişiye kendi aklını kullanabilme yollarını gösterebilme biyolojinin gerçek amacıdır.

Biyoloji, canlıların yapısı, davranışları, çevresi ile olan ilişkileri, yeryüzündeki dağılışları, çeşitlilikleri ve vücutları içinde geçen "temel hayat olayları" biyolojinin konusunu oluşturur. Biyoloji; beslenme, enerji üretimi ve üreme gibi birçok temel hayat olaylarının bütün canlılarda benzerliklerine dayanarak, bütün canlılarda geçerli olabilen bazı genellemeler ortaya koyar. Her ilim gibi, biyolojinin de esas gayesi, canlı dünyasından insanlığa yararlı sonuçlar çıkarmaktır.

Günümüz insanı, her gün biyolojik bir problemle yüz yüze gelmektedir. Sağlıksız sanayileşme, düzensiz şehirleşme, yeşil örtünün ve tabii güzelliklerin bozulmasıyla ortaya çıkan çevre kirlenmesi, biyolojinin ilgilendiği günlük konulardandır. Gelişen ilim ve teknolojiye rağmen devamlı artış gösteren çeşitli kanser hastalıkları, tıpla biyolojinin acilen çözmesi gereken ortak konular olmuştur.

Uzmanlar biyolojinin fen bilimleri içinde en fazla gelişme ve ilerleme kaydettiğini belirtmekte ve bu gelişmenin daha da artan bir şekilde devam edeceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle eğer bilimsel bir ders planlamasından söz edilecekse, biyolojiye en fazla yerin verilmesi gerekmektedir; çünkü "biyolojik tekniğin" ulaştığı bugünkü basamak, gerek "gen teknolojisi" ve gerekse "ekolojideki" konular, insanlığı

içinde bulunduğu durumdan kurtaracak boyutlardadır. Gelecek yıllar "biyolojik bilimlerin" çağı olacaktır. Bu dinamizm içinde biyoloji dersi ilk, orta ve yüksek öğretim gibi genel bilgilerin kazandırıldığı kurumlarda, öğrencilerin kişisel yetenekleri çerçevesinde, onlara insanın doğumundan ölümüne kadar cereyan eden gerek biyolojik gerekse kültürel konuların öğretilmesi, çok yönlü yetişmelerinin ve iyi bir karakter kazanmalarının sağlanması gerekmektedir. Bu genel perspektif içinde biyoloji canlı bilimi olarak, kültürümüzün kaçınılmaz bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu nedenle insanın yaşadığı ortamdaki konumunun belirlenmesinde ona yardımcı olmalıdır. Bununla ilgili doğaya karşı bilinçli yardımsever ve kendi var oluşunun gereği yapıcı olmasını sağlayan bir sistem yaratmalıdır. Bu sistem içinde biyoloji dersi, canlının önemli bir konumda olduğu yaşama alanında, öğrencinin nasıl davranması gerektiğini vermeli; onun çevreyi desteklemesi gerektiğini vurgulamalı; çevrede rastlanan canlıları, objeleri doğru algılamasını, düzenlemesini ve adlandırmasını öğretmelidir (Kiziroğlu, 1988).

İnsan biyolojisi ile ilgili bilgiler insanın kendini tanımasına fırsat verir, bu yüzden

liselerde insan vücudu ile ilgili temel bilgiler verilmeli ve sağlıklı yaşamanın öneminin kavranılmasına çalışılmalıdır. Bu arada seksüel yaşamla ilgili konuların da işlenmesi doğal karşılanmalıdır; çünkü bu konulara ilgi oldukça yüksektir (Kiziroğlu, 1988).

Yaşadığı çevreye karşı bilinçli, doğayı ve canlıları seven, koruyan bireyler yetiştirmek; bozulmamış bir dünyaya sahip olabilmek için ön koşuldur. Bu nedenlerle, biyoloji, biliminin konuları küçük yaşlardan itibaren öğrenilmeli ve yaşama uygulanmalıdır (Yılmaz ve Soran, 1999).

2.2.Öğrenme Nedir?

Öğrenme; bireyin çevresiyle belli bir düzeydeki etkileşimleri sonucunda meydana gelen kalıcı izli davranış değişimleridir (Senemoğlu, 2005).

Öğrenme Bower (1981) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır; Öğrenme, doğuştan getirilen davranışları, eğilimleri, olgunlaşmayı ve yorgunluk, ilaç vb. etkilerle meydana gelen organizmanın geçici durumlarını kapsamayan ,çevredeki etkileşimler yoluyla davranışların oluşturulması ya da değiştirilmesi sürecidir.

Senemoğlu'na (2005) göre öğrenme ile ilgili yapılabilen tanımların genelinde ele alınan özelliklerin ortak yönleri;

- Davranışta gözlenebilir bir değişme olması
- Davranıştaki değişmenin nispeten sürekli olması
- Davranıştaki değişmenin yaşantı kazanma sonucunda olması
- Davranıştaki değişmenin yorgunluk, hastalık, ilaç alma vb. etkenlerle geçici bir biçimde meydana gelmemesi
- Davranıştaki değişmenin sadece büyüme sonucu oluşmaması

2.3. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Öğrenme-öğretme sürecinin doğasını açıklamak için pek çok öğrenme teorisi ortaya atılmıştır. Bu teorilerden birisi de son yıllarda en çok savunulan yapılandırmacı veya oluşturmacı öğrenme teorisi (constructivisim) olarak adlandırılan teoridir. Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel' in öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Köseoğlu, 2013). Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Bu teoride, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme modelinin en önemli savunucularından Bodner (1990) öğrenme ve öğretmenin eş anlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenlerin çok iyi öğretici olsalar bile, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini vurgulamıştır. O'na göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Başka bir ifade ile öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamlarında kazandıkları bilgiler onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim-öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri ve varsa yanlış kavramaları

ciddi bir şekilde ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygındır ve öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir).

Temel olarak bilginin öğrenenin zihninde yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin temel felsefesi beş basamakta ifade edilmektedir (Bodner, 1990).

1. Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu teoride materyal veya bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.
2. Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Öğrenciye yeni bilgi onun önceki bilgi birikimi ile ilişkilendirilerek verilmelidir. Öğrenenlerin zihninde yeni bilgilerin öğretilmesine engel olabilecek çeşitli yanlış kavramalar bulunabilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramaları bilimsel olarak kabul edilebilir bilgilerle değiştirilerek öğretim işlemi gerçekleştirilmelidir.
3. Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da tatmin edici düzeyde olmadığının onlara ispatlanması ile daha sağlıklı bir şekilde meydana gelir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin yetersiz olduğunun gösterilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrenci tarafından kazanılan deneyimler kullanılabilir. Eğer öğrenci deneyimleri ile ilgili olarak mevcut bilgilerini kullanarak doğru tahminler yapabilirse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur.
4. Öğrenme aynı zamanda sosyal bir süreç olduğundan dolayı, bilişsel anlamda gelişme sosyal etkileşimler sonucunda meydana gelir. Öğrenme sorgulayıcı tarzda yapılan konuşmalarla daha da kolay gerçekleşir.
5. Öğrenme kavramla ilgili ek uygulamaları gerektirir. Yeni uygulamalar öğrencinin konuyla ilgili bilgilerinin pekişmesini sağlar.

Özden (2003) de yapılandırmacı öğrenmenin temel özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- Öğretme değil, öğrenme ön plandadır.
- Öğrencinin özerkliği ve girişimciliği cesaretlendirilir.

- Öğrencide öğrenme istek ve amacı yaratmak önemlidir.
- Öğrenci bilgiyi sorgulamalıdır.
- Öğrenmede yaşantı önemli yer tutar.
- Öğrencinin doğal merakı desteklenmelidir.
- Öğrenme öğrencinin zihinsel modeli üzerinde kurulur.
- Öğretmen öğrencinin sadece ne öğrendiği ile değil, nasıl öğrendiği ile de ilgilenmelidir.
- Öğrenmenin içinde oluştuğu bağlam önemlidir.
- Öğrencilere, kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulmalıdır.
- Öğrenmede tahmin etme, yaratma ve analiz önemli yer tutar.
- Öğrencinin inanç ve tutumları onun öğrenmesini etkiler.

Gerçekte, yapılandırmacı kuram, öğrencilere birtakım temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşünü inkâr etmez, fakat eğitimde bireylerin daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini vurgular. Dolayısıyla, yapılandırmacı kuramın temelinde başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşü yatar. (Saban, 2002).

Günümüzde yapılandırmacı yaklaşımın tercih edilmesinde pek çok sebep vardır. Özellikle geleneksel sınıf ortamında öğrenme, ezbere ve bilginin tekrarına dayanır; oysa yapılandırmacılıkta bilginin transferi, yeniden yapılandırılması söz konusudur. Bilginin transfer edilebilmesi için yeni bir anlayışın gerçekleşmesi gerekmektedir. Yeni öğrenilen bilgiye derinden nüfuz edebilmek önemlidir (Demirel, 2002).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsemiş öğretmenlerin öğretimde sergileyecekleri davranış ve tutumların nasıl olabileceği konusunda Brooks & Brooks (1993) şu fikirleri ileri sürmektedir.

- Öğretmen öğrencilerin öne sürdükleri fikirleri destekler.
- Öğrencilere ödev verirken sınıflandırma, analiz, tahmin ve yaratıcılık gibi bilişsel kavramlara yer verirler.
- Ders içeriğinde ve kullanılan öğretim stratejilerinde öğrencilerin istekleri doğrultusunda değişikliğe giderler.

- Öğrencilerin öğretmenle ve birbirleriyle karşılıklı iletişime girmelerini özendirirler.
- Öğrencilerin birbirlerine açık uçlu ve anlamlı sorular sorarak araştırma yapmalarını özendirirler.
- Kavramlar hakkında öğrencilerin ön bilgilerini kontrol ederler.
- Çeşitli kaynaklar kullanarak öğrencilerin etkileşimini sadece ham veriler ve temel kaynaklarla sınırlandırmazlar.
- Öğrencilerden aldıkları cevabı ilave sorular ve örneklerle genişleterek işlenen konunun aydınlığa kavuşmasını sağlarlar.
- Öğrencilere sorulara cevap verebilmeleri için yeterli zaman tanırlar.
- Öğrencilerde merak duygusunun gelişmesini sağlarlar.

2.3.1. Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli

Beş aşamalı olarak uygulanan ve "5E Modeli" olarak bilinen bu modelin aşamaları Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme şeklinde verilmiştir (Turgut et al., 1997; Smerdan & Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz & Keser, 2000):

Girme (Enter/Engage) Aşaması

Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

Keşfetme (Explore) Aşaması

Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlemek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

Açıklama (Explain) Aşaması

Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

Derinleşme (Elaborate) Aşaması

İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

Değerlendirme (Evaluate) Aşaması

Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim

Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler ekonomik ve sosyal sistemleri etkilediği ölçüde eğitim sistemini de etkilemektedir. 1980'li yıllardan bu tarafa bilgisayarlar, eğitim alanında etkinliğini her gün daha fazla hissettirmektedir. Bilgisayarın eğitim alanında yerini almasıyla beraber, bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar eğitimi ve bilgisayarlı eğitim alanlarıyla ilgili olarak eğitim alanındaki etkinliği sorgulanmaya başlanmıştır. Birçok çalışma bilgisayar destekli eğitimi, eğitimin hemen hemen bütün alanlarında yardımcı ve destekleyici olarak kullanılabileceğini göstermiştir.(Uşun, 2004)

Bilgisayar Destekli Öğretim, bilgisayarların öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi şeklinde tanımlanabilir (Uşun, 2004).

Şahin ve Yıldırım (1999) ‘a göre Bilgisayar Destekli Öğretim; cazip ve uyarlanabilir materyallerin kullanımı yoluyla yüksek seviyede motive edici öğrenme tecrübeleri sağlama potansiyeline sahiptir. BDÖ' in temel özellikleri;

- Çoklu ortamların sunulması ve bunların kombinasyonu (Örneğin, grafikler/ sabit resimler, ses, animasyon, video, renk ve yazı).
- Farklı durumlara uyarlanabilme (Örneğin, öğrencilerin ihtiyaçlarına, öğrenme stillerine ve hızlarına uyacak şekilde değiştirilebilme).

- Dinamik ekran (Örneğin, Windows, Scrolling ve Hypertext bağlantıları).
- Hafıza (Örneğin, öğrenci reaksiyonlarının, test sonuçlarının ve öğrenme şekillerinin kayıt edilmesi).
- Sabır (Örneğin, eğer öğrenciler içeriği anlamak için çok fazla girişimde bulunma ihtiyacı duyarlarsa bilgisayarlar hiçbir yargıda bulunmazlar).
- Yorulmama (Örneğin, bilgisayarların molaya yada tatile çıkmaya ihtiyaçları yoktur).
- Etkileşim (Örneğin, öğrencilerin reaksiyonlarına, davranış ve tercihlerine cevap verebilirler).

2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Uşun (2000)'a göre bilgisayar destekli öğretimin yararları şu şekilde sıralanabilir;

- Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen öğrencileri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir.
- Laboratuar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.
- Bilgisayar destekli eğitimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilebilir.
- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa ve kendi öğrenme hızına

uygun bir ortamda daha rahat olmakta ve öğrenmenin kalıcılığı daha fazla olmaktadır.

- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiği için, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. Bilgisayar Destekli Öğretimde öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.
- Bedensel ya da zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen Bilgisayar Destekli Öğretim ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler öğrenme hızı açısından diğer öğrenciler nazaran daha geride kalabilmektedirler. Bilgisayar Destekli Öğretimde bilgisayar, bu tip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olur.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtarır.

2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar Destekli Öğretimin sınırlılıklarını şu şekilde sıralanabilir;

- Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, onun sosyal gelişimini ve insanlarla ilişkisini olumsuz yönde etkileyebilir. Öte yandan her ne kadar bilgisayar öğrenciye geri bildirim ve olumlu pekiştireçler veriyorsa da, bu bir insanın vereceği ile hiçbir zaman aynı olamaz.
- Her ne kadar bilgisayar grafik, resim, ses ve metinlerle mükemmel şeyler yapabiliyorsa da, bilgisayar ekranının bir seferde gösterebileceği yazılı materyal miktarı sınırlıdır. Bilgisayar ekranı bir seferde ancak sınırlı miktarda metin sunabilir ve bu metinlere ulaşmak bazen zor olabilir.

- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanmış olurlarsa olsunlar eğer eğitim programı ile uyumlu değillerse öğretim açısından fazla değerli olmayabilirler. Bu yüzden BDÖ programla ve öğretim yöntemleri ile bütünleştirilirken dikkatli olunmalıdır.
- Eğitimciler BDÖ konusunda gerekli bilgiye ve deneyime sahip değildirler.
- Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında koordinasyon eksikliği vardır.
- Kaliteli yazılımlar bulmak kolay değildir. Bazen iyi veya kötü bir öğrencinin veya öğretmenin öğrenme stiline bağlı olabilir. Bu yüzden de bir öğrenci veya öğretmen için kaliteli olabilecek bir program bir başkası için iyi sayılmayabilir (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2001).

Şahin ve Yıldırım (1999: 64-66)'a göre bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları;

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarı ile baş başa kalmakta diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunamamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici olabilir.
- Özel donanım ve beceri gerektirmesi; her şeyden önce bir eğitim yazılımını kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların Bilgisayar Destekli Öğretim için gerekli donanıma erişimi bazen zor ya da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.
- Eğitim programını desteklememesi; öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi geliştirilmesi gerekebilir.
- Öğretimsel niteliğinin zayıf olması; program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından sorunlarla karşılaşılabilmektedir

Eğitim alanında bilgisayarların şu anki konumu, bilgisayarla öğretim sisteminin tamamen geliştirilebilmesi ve sınıf ortamına uygulanabilmesi için daha birçok faaliyetin gerekli olduğunu göstermektedir. Birçok okul ve kurumun bilgisayarları, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) için bir araç olarak kullanmak yerine, bilgisayar becerilerini geliştirmek ve programlama dillerini öğretmek için kullandıkları yaygın olarak gözlemlenmektedir (Taşçı, 1990). Bu durumun ana nedeni, muhtemelen, çoğu öğretmenin hala bilgisayar destekli öğretim yaklaşımını anlama konusunda yeterli güvene sahip olmamalarıdır. Bilgisayar destekli öğretimi kolaylaştıracak kaynakların yetersizliği bilgisayar destekli öğretime yönelik kurumsal desteğin azlığı, yeniliklere kapalılık ve bilgisayar destekli öğretimin ders müfredatları içerisine en etkili şekilde nasıl yerleştirilebileceğine dair planların olmayışı diğer olası sebepler arasındadır.

Son yıllarda bilgisayarlar önemli ölçüde matematik ve fen öğretim ve öğrenim süreçlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Şüphesiz, bilgisayarlar geleceğin en hakim bilgi dağıtım sistemleri olacaklardır. Uşun (2004)

Geban vd (1994), bilimsel kavram ve prensiplerin fen derslerinde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim tekniklerinin kullanılıp öğrenciye görsel olarak aktarılmasından dolayı bilgisayar destekli öğretim fen dersleri açısından oldukça uygun olduğunu belirtmiştir.

Lillie vd. (1989), öğretimde bilgisayar kullanımını destekleyen varsayımları aşağıdaki şekilde sıralamıştır.

1. Bilgisayarlar, öğretmenler ve/veya öğreticilerin yerini almayacaktır.
2. Bilgisayarlar, bilgi ve kavramların kazanılmasıyla birleşen öğrenme amaçlarını etkili destekleyebilirler.
3. Bir bilgisayar öğretmen veya öğreticinin elinde öğretimde veöğretimi yönetmede bir araçtır.
4. Etkili öğretimin karakteristiği aynı zamanda etkili bilgisayar destekli öğretiminin de karakteristiğidir.
5. 20. yy' da, öğretimde bilgisayarın başlıca rolleri, öğretimsel bilginin geliştirilmesi, merkeze alınması ve yönetilmesi olacaktır.

2.5. İlgili Araştırmalar

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile ilgili gerek yurt içinde gerekse yurt dışında çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

2.5.1. Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Morrell (1992), fotosentez ve genetik konularının öğretiminde, bilgisayar destekli öğretimle ders alan öğrenciler ile geleneksel öğretimle ders alan öğrencilerin başarıları ve tutumları arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığını araştırmıştır. Sonuçlar, hem genetik dersi için hem de fotosentez dersi için bilgisayar destekli öğretimle ders alan öğrenciler ile geleneksel öğretimle ders alan öğrencilerin arasında istatistiksel açıdan fark çıkmadığını göstermesine rağmen fotosentez konusunu işleyen öğrenciler bilgisayarlı öğretime genetik konusunu işleyen öğrencilere oranla daha olumlu baktıklarını ortaya koymuştur.

Benzer bir çalışmada Burchfield ve Gifford (1995), üniversite öğrencilerinin fen süreç becerileri üzerinde bilgisayar destekli öğretimin etkilerini araştırmışlardır. Kontrol grubundaki öğrencilere biyoloji dersinde sunulan içeriği öğrenmelerini kolaylaştırmak için tasarlanmış ticari amaçla üretilmiş öğretim yazılımı kullanılırken deney grubundaki öğrenciler birleşik süreç becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanmış bilgisayar destekli öğretim modülünü kullanmışlardır. Kontrol grubu ve deney grubunun ortalama kazanımları bakımından aralarında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Fakat deney grubundaki öğrenciler, grafikleme ve veri yorumlamada daha belirgin bir ilerleme sergilemişlerdir. Bununla birlikte akademik yetenek ve cinsiyetin başarıya bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Sanger, Brecheisen ve Hynek (2001), difüzyon ve osmoz olaylarının moleküler sürecinin bilgisayar animasyonlarıyla anlatılmasının öğrencilerin konuları anlamalarını etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır.Çalışma 149 öğrenci ile yapılmıştır.Öğrenciler biyoloji derslerine katıldıktan sonra 21-28 kişilik gruplara ayrılmış ve 6 gruptan oluşan laboratuar dersi etkinliğine katılmışlardır.Çalışma öğrencilerin biyoloji dersini aldıktan sonra katıldıkları laboratuar derslerinde yapılmıştır. Laboratuar gruplarından rastgele deney ve kontrol grupları seçilmiş ve deney grubundaki öğrencilere difüzyon olayı iki bilgisayar animasyonu kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar

animasyonlarının öğretimde kullanılması, öğrencilerin difüzyon, osmoz, aktif taşıma, DNA'nın üç boyutlu yapısı, hücresel taşıma sistemi, zar yapısı ve enzim-substrat kompleksi gibi moleküler düzeydeki soyut biyoloji kavramlarını anlamalarına yardım etmektedir sonucuna varmışlardır.

Kiboss, Ndirangu ve Wekesa (2004), yaptıkları çalışmada öğrencilerin hücre teorisini öğrenmeleri üzerine bilgisayar simülasyonlarının etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmada öğrencilerin hücre teorisine yönelik başarıları, derse yönelik algıları ve hücre teorisiyle ilgili biyoloji dersine yönelik tutumları ölçülmüştür. Bunun için biyoloji başarı testi, sınıf ortamı anketi ve öğrenci tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma 3 hafta sürmüş ve 102 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar simülasyonu ile öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları arasında deney grubu lehine istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarının ve sınıftaki algılamalarının kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Li vd. (2006), moleküler biyolojiyle ilgili eğitim ve araştırmalarda, bilgisayar destekli öğretim ve öğrenimin önemi ve rolünü araştırmışlardır. Sonuçta bilgisayar destekli öğretim ve öğrenim yönteminin eğitimin çoğu alanına yoğun şekilde uygulanabileceği hem öğretmen ve hem de öğrencilerin temel bilimsel bilgi sürecini ve gelişimini yükseltmede yeni öğretim metodunun tüm yönlerinden faydalanabileceğini belirtmişlerdir.

2.5.2. Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Saygın, Atılboz ve Salman (2006) yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlılığın temel birimi-hücre adlı tezlerinde yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Hücre ünitesi deney grubunda yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre düzenlenen derslerde Rodger Bybee' nin 5E modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin hücre ünitesini

öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Yeşilyurt ve Kara (2007) özel öğretici ve eğitici eğlence programlarının öğrencilerin biyolojide hücreler konusundaki başarılarına, kavram yanılgılarına ve bu konuya yönelik tutumlarına olumlu yönde etkisi olduğunu söylemiştir.

Bayrak (2008), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının beş aşamalı modeline uygun olarak geliştirilen ders yazılımı ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. 2007-2008 öğretim yılı birinci yarı döneminde Erzurum Yunus Emre ilköğretim okulunda gerçekleştirdiği çalışmasında 8.sınıf öğrencilerinden 21 deney ve 22 kontrol grubu öğrencisine fotosentez ve solunum konusunda çalışma yaprakları kullanmış verilerin analizi, mülakat ve tutum ölçeği analizi sonucunda kullanılan yazılım ve buna bağlı geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencinin ders başarısı ve tutumuna olumlu yönde etki ettiğini belirtmiştir.

Arslan (2007) öğrencilerin iş, güç, enerji ve basit makineler konularını öğrenmelerinde yapılandırmacı yaklaşım ve geleneksel yaklaşımı karşılaştırmıştır. Çalışma 2004-2005 öğretim yılının ikinci döneminde 7. sınıfta öğrenim gören 68 öğrenci üzerinde yapılmış ve yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilerin iş, güç, enerji ve basit makineler konusunda geleneksel yaklaşımla öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Hançer ve Yalcın (2007) öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum düzeylerinin artırılmasında, öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre ya da geleneksel yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemeye çalışmıştır. Bu nedenle, araştırmada, araştırmacı tarafından, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi tanımlanmış ve araştırma kapsamında deneysel olarak uygulanmıştır. Çalışma, 2004-2005 öğretim yılı I. Yarıyılında Ankara Yasemin Karakaya İlköğretim Okulu yedinci sınıfında okuyan 29'u deney, 29'u kontrol grubundan olmak üzere toplam 58 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Elde edilen verilerin t-testi ile analiz edilmesi sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Ekici (2007) öğrencilerin ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, bilimsel işlem becerileri ve kimya dersine olan tutumları kontrol altına alınarak, öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal

anlamalarına etkisi ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımı ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E öğrenme modelinin etkileri karşılaştırılmıştır. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına etkisi de incelenmiştir.

Yılmaz ve Çavaş (2006) yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı 4-E modelinin, 6. sınıf öğrencilerinin Elektrik konusunu anlamalarına olan etkisini araştırmak üzere çalışma yapmışlardır. Çalışmada öğrencilerin elektrik ile ilgili alternatif kavramlarını ortaya koymak ve konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkartmak amacıyla Akan Elektrik konusu ile ilgili bir başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarını belirlemek için de likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Her iki ölçme aracı deneysel işlemin hem başında hem de sonunda uygulanmıştır. Uygulamaların sonunda 4-E yönteminin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin Akan Elektrik konusundaki başarıları ve fen derslerine karşı tutumları üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır.

Yanpar, Hazer ve Arslan (2006) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı grup aktivitelerinin etkilerini araştırmıştır. Çalışma 2001-2002 öğretim yılı, güz döneminde Karadeniz Ereğli Anadolu Lisesinde okuyan 58 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney grubunda yapılandırmacı temelli grup aktiviteleri, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, bilişsel becerilerini ölçebilmek için ön ve son testler, duyuşsal algılamalarını belirlemek için açık uçlu sorular sorulmuştur. Çalışma sonucunda, grup çalışmalarının kullanıldığı sınıftaki öğrenci başarısının, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı gruptaki öğrenci başarısından daha yüksek olduğunu ve öğrencilerin oluşturmacılık temelli grup aktivitelerini algılamalarının olumlu olduğu saptanmıştır.

Güneş ve Asan (2005) oluşturmacı yaklaşımın 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma yarı-deneysel olup, ilköğretim okulu 5. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler bağımsız t-testi ile SPSS paket programında analiz edilmiştir. Ayrıca, oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci üzerindeki etkisini incelemek amacıyla deney grubunun öğrencileri araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve gözlem sonuçları betimsel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak oluşturmacı yaklaşımla işlenmiş olan 5. sınıf dersinin matematik başarısına 0,05 anlamlılık düzeyinde etkisinin olmadığı ve oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarılarında değişiklik

meydana getirmediği halde öğrencilerin matematik dersi ile daha çok ilgilendiği ve öğrenmek için daha çok heyecanlandığı saptanmıştır.

Hançer (2005), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kendisi tarafından geliştirilen yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin etkisini araştırmıştır. Başlangıçta, öğrencilerin hareket ve kuvvet konusunda sahip oldukları alternatif kavramları tespit etmiş, daha sonra, deney grubuna yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre hazırlanmış aynı konular anlatılmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin, hareket ve kuvvet konusu ile ilgili olarak sahip oldukları alternatif kavramlarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Huyugüzel (2004) yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı 4-E öğrenme modeli 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde yer alan “Akan Elektrik” konusunu anlamaya olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada öğrencilerin elektik ile ilgili olası kavram yanılgılarını ortaya koymak ve konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkartmak amacıyla Akan Elektrik konusu ile ilgili bir başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin fene karşı tutumlarını ölçmek için de likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Her iki ölçme aracı deneysel işlemin hem başında hem de sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın deneklerini İzmir Cavit Özyeğin İlköğretim Okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada kontrol gruplu ön test- son test deney deseni uygulanmıştır. Araştırma 79 öğrenciden oluşan 1 kontrol grubu, 1 deney grubu olmak üzere 2 grupta yürütülmüştür. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri, deney grubunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 4-E öğrenme modeli uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Uygulamaların sonunda 4-E öğrenme modelinin geleneksel yönteme göre, öğrencilerin Akan Elektrik konusundaki başarıları üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır.

Yıldırım (2004) öğrencilerin çoklu ortamın bilişsel araç olarak kullanıldığı yapılandırmacı bir öğrenme ortamında, takımlar halinde geliştirdikleri çoklu öğrenme ortamına görsel tasarım ilkelerini nasıl uyguladıklarını araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde verilen Öğretim Teknolojileri ve Materyal Hazırlama dersini alan 30 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma 14 hafta sürdürülmüş ve veriler görsel tasarım ilkeleri değerlendirme listesi aracılığı ile toplanmıştır. Sonuçlar, takımların çoğunluğunun, yapılandırmacı bir öğrenme ortamında

dönem projesi olarak geliştirdikleri çoklu öğrenme ortamına, görsel tasarım ilkelerini büyük bir bölümünü etkili bir şekilde uyguladıklarını ortaya koymuştur.

İşman (1999) tarafından gerçekleştirilen "Eğitim Teknolojisinin Kuramsal Boyutu: Yapılandırmacı Yaklaşımın (Constructivisim) Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi" isimli çalışmada, Fen Bilgisi eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın nasıl uygulanabileceği açıklanmaya çalışılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımı, "öğrenciyi merkeze alan ve öğrenme aktivitelerinde öğrencinin aktif rol aldığı bir öğrenme sürecini destekleyen yaklaşım" olarak açıklayan araştırmada, eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilere sunulan karmaşık bilgilerin sadeleşmesini sağladığı ve öğrencilerin yaparak yasayarak öğrenmelerine imkân tanıdığı belirtilmiştir.

Araştırmalardan da görüldüğü gibi yapılandırmacı kurama göre bilgisayar ile gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklemi, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve çalışma planı belirtilmiştir.

3.1. Araştırma modeli

Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak işlenen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin öğrencilerin hücre biyolojisi konusundaki akademik başarısına etkisini incelemek olduğundan araştırmada deneysel araştırma modelinde ön test-son test kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır.

Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desenleridir (Büyüköztürk, 2011). Bir araştırmanın deneysel olmasının temel koşulu, deneklerin deneysel işlem koşullarına yansız (random, seçkisiz) atanmış olmasıdır. Bir deneysel desende bağımlı değişkendeki varyansın nedeninin uygulanan deneysel işleme bağlanabilmesi için şu iki koşulun sağlanması gerekir (Hovardaoğlu, 2000):

a) Gruplara yansız atamanın yapılmış olması
b) Bağımlı değişkeni etkileyen, ancak bu çalışmada etkisi araştırılmayan diğer bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin kontrol altına alınmış olmasıdır.

Araştırma sonuçları ancak bu iki koşul söz konusu olduğunda nedensellik bağlamında değerlendirilebilir. Deneysel desenler ilk aşamada çok denekli desenler ve tek denekli desenler olarak ikiye ayrılmaktadır. Fraenkel ve Wallen (2006) ve Robson (1993), çok denekli desenleri gerçek deneysel desenler, yarı deneysel desenler ve zayıf deneysel desenler olarak sınıflamaktadır (Akt., Büyüköztürk, 2010). Deneklerin deneysel koşullara yansız ataması yapıldığı için bu araştırmada ön test- son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır (Kerlinger,1973; Akt., Büyüköztürk, 2011) bu deseni kısaca deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan deneklerin deneysel

manipülasyondan (X) önce ve sonra ölçüldüğü desen olarak tanımlamaktadır (Büyüköztürk, 2011). Aynı kişiler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçüldüğü için bu desen bir ilişki desenidir. Ön test –son test kontrol gruplu seçkisiz desenin avantajları hakkında Ferguson ve Takane (1989) iki önemli görüş vermiştir. Birincisi, aynı denekler üzerinde ölçümler yapıldığından farklı deneysel işlem koşulları altında elde edilen ölçümler pek çok deneyde yüksek düzeyde ilişkili olacaktır. İkincisi ise, daha az denek gerektirir ve her işlemde aynı denekleri test etmeye bağlı olarak zaman ve sarf edilen çaba ekonomik olarak kullanılabilir. Bu iki avantaja bağlı olarak homojen gruplarda çalışma olanağı, deneysel işlemin gerçek etkisinin belirlenmesine katkı sağlar (Akt. , Büyüköztürk, 2012).

Bu araştırmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu desen olarak belirlenmiştir. Grupların hangisinin deney hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise düz anlatım ve soru-cevap şeklinde geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Çalışmanın araştırma deseni tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Yansızlık	K.B.F.	Öntest	Yöntem	Sontest
G_1	R	K	$O_{1,1}$	X	$O_{1,2}$
G_2			$O_{2,1}$		$O_{2,2}$

3.2. Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcılarını 2012-2013 eğitim öğretim yılında Adana Yüreğir Melikşah Anadolu Lisesi 9.sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

Araştırmanın gerçekleştirildiği uygulama okulu, benzer özellikte (sosyo ekonomik özellikler, okul puanları ve başarıları, bulunduğu yerleşim yeri) okullar olmasına rağmen ders saatlerini verimli kullanma, ulaşım, sınıflarda ve laboratuarda akıllı tahtaların kurulu olması dolayısıyla, öğrencileri de daha iyi gözlemlemek adına araştırmacı tarafından görev yaptığı okul olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmada katılımcıların belirlenme sürecinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme, zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi

yöntemidir (Büyüköztürk, 2010). Araştırmacı, katılımcıların belirlenmesi için 9.sınıf düzeyindeki şubelerden bir deney bir de kontrol grubu şubeyi oluşturacak örneklemini seçkisiz olarak seçmiş ve seçtiği şubelerdeki öğrencilerin tümünü örnekleme dahil etmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerini oluşturacak örneklem kura çekilerek belirlenmiştir. Uygulamanın yapıldığı deney ve kontrol grubu öğrencilerin aile yapılarının, biyoloji dersine bakış açılarının ortaya konulması bu çalışmanın gerçekleştirildiği bağlamın özelliklerini yansıtmak açısından önem taşıdığından kontrol ve deney grubundaki öğrencilere ön test öncesinde kişisel bilgi formu dağıtılmıştır ve bu form aracılığı ile onların kişisel özelliklerine ulaşılmıştır. Araştırmanın katılımcılarına ait kişisel bilgileri Tablo 2 'de verilmiştir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Kişisel Bilgiler

KATILIMCILARIN ÖZELLİKLERİ		KONTROL GRUBU		DENEY GRUBU	
		F	%	f	%
Cinsiyet	Kız	16	53.3	15	50
	Erkek	14	46.7	15	50
Anne mesleği	Ev hanımı	24	80	27	90
	Memur	4	13.3	2	6.7
	Serbest meslek	1	3.3	1	3.3
	Esnaf-tüccar	1	3.3	0	0
Anne Eğitim Durumu	Okuma-yazma bilmiyor	0	0	1	3.3
	İlkokul	7	23.3	11	36.7
	Ortaokul	4	13.3	5	16.7
	Lise	11	36.7	9	30
	Üniversite	8	26.7	4	13.3
Baba mesleği	Çalışmıyor	1	3.3	3	10
	İşçi	7	23.3	4	13.3
	Memur	9	30	10	33.3
	Çiftçi	1	3.3	0	0
	Serbest meslek	6	20	11	36.7
	Esnaf-Tüccar	5	16.7	2	6.7
	Emekli	1	3.3	0	0
Baba Eğitim durumu	İlkokul	7	23.3	4	13.3
	Ortaokul	2	6.7	6	20
	Lise	10	33.3	7	23.3
	Üniversite	11	36.7	13	43.3
Televizyonda Biyoloji ile ilgili belgesel izlermisiniz?	Evet	18	60	22	73.3
	Hayır	12	40	8	26.7
Biyolojiye yönelik ders dışında kişisel bir ilginiz var mı?	Evet	12	40	15	50
	Hayır	18	60	15	50

Tablo 2 incelendiğinde 31 kız ve 29 erkek öğrenciden oluşan katılımcıların annelerinin büyük çoğunluğunun ev hanımı iken babalarının ise memur ve serbest meslek sahibi oldukları görülmektedir. Anne eğitim durumunun ağırlıklı olarak ilkokul ve lise mezunu düzeyinde olan öğrencilerin baba eğitim durumu ise lise ve üniversite düzeyinde olduğu görülmektedir. Katılımcıların yarısından fazlası televizyonda biyoloji ile ilgili belgesel izlediklerini söylerken ders dışında biyolojiye kişisel ilgilerinin daha az olduğu görülmüştür.

3.3.Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve araştırmacı tarafından geliştirilen hücre biyolojisi akademik başarı testi [HBABT] kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgiler formu, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunu oluşturan 9.sınıf öğrencilerini daha iyi tanıyabilmek için öğrencilere ön testten önce uygulandı. Kişisel bilgiler formu öğrencinin yaşı, cinsiyeti, anne-baba eğitim durumu, anne–baba mesleği, biyoloji dersine olan ilgileri, ailelerin sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyini belirleyen sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan kişisel bilgiler formu Ek- 1 ‘de verilmiştir.

3.3.2. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi [HBABT]

HBABT, öğrencilerin araştırma konusu olan Hücre Biyolojisi hakkındaki genel bilgi düzeylerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir ve uygulama öncesi ön test ile uygulama sonrası son test olarak kullanılmıştır.

Ölçeğin hazırlanmasında Hücre Biyolojisi konusuna ait yapılan çalışmalar incelenmiştir (Saygın, 2006; Ekici, 2003). M. E. B. 9.sınıf biyoloji dersi hücre biyolojisi öğretim programı incelenerek bu bağlamda araştırmada dikkate alınacak konular belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda testte ve ders içinde “Hücrenin keşfi ve hücre teorisi, Hücre yapısı, Hücre zarı, Hücre zarında madde geçişleri, Hücre organelleri ve çeşitleri, Çekirdek, Hücrelerin karşılaştırılması, Bir hücreden çok hücreye özelleşme” konularına yer verilmesine karar verilmiştir.

Madde havuzu içinde yer alan denemelik maddeler, araştırılan testlerden de yardım alınarak belirlenen konular çerçevesinde Bloom' un taksonomisine göre bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında beş seçenekli ve çoktan seçmeli olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Maddelerin ölçme değerlendirme ilkelerine uygunluğu açısından tez danışmanı ve farklı uzmanlık alanlarına sahip (fen eğitimi, ölçme değerlendirme) uzmanların görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrulusunda gözden geçirilen maddelerden bazıları çıkarılıp bazılarının ise soru kökü değiştirilerek son halini alması sağlanmıştır.

Ölçeğin pilot uygulaması 2011-2012 eğitim öğretim yılı 2.döneminde araştırmacının çalıştığı devlet okulunda okul idaresinden gerekli izin alınarak yapılmıştır. Pilot test, hücre biyolojisi konusunu bildiği düşünülen 10.sınıf öğrencilerinden toplam 153 kişiye uygulanmıştır. Örneklem olarak bu okulun seçilme sebebinin araştırmacının görev yeri olması en önemli etkendir. Araştırmacı görev yaptığı okulda ders öğretmenlerinden de gerekli izinleri alarak 2 hafta süresince verileri toplamıştır.

Akademik başarı testinin pilot uygulaması sonrasında ölçeğin madde ve test analizi işlemleri yapılmıştır.

Öncelikle 153 öğrenciden toplanan veriler SPSS 21. Paket programına girilmiştir. İlk olarak madde güçlüğüne (pj) bakılmıştır. Madde güçlüğü sorulara doğru cevap veren öğrenci sayısının o soruya cevap verenlere oranıdır. Güçlük düzeyi 0'a yakın olan sorular zor, 1'e yakın olan sorular kolaydır (Özdamar, 2003). Testte güçlük düzeyi .30 civarında olan sorular alınmıştır.

İkinci olarak madde standart sapmasına bakılmıştır. Standart sapma değeri .50 civarında olan sorular alınmıştır.

Üçüncü olarak madde ayırt edicilik gücüne (rjx) bakılmıştır. Ayırıcılık indisi .29'un altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Son olarak bağımsız gruplar t testi ile alt ve üst %27 'lik dilimler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı test edilmiştir (Büyüköztürk, 2009). Anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılıp kapsam geçerliliğinin sağlanması için test tekrar gözden geçirilmiştir. Anlamlı fark bulunmayan maddelerin çıkarılmasıyla son biçimi verilen Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi 30 maddeden oluşacak şekilde tamamlanmıştır. Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi sorularının konulara ve öğrenme düzeylerine göre dağılımı Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3

HBABT Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılım

Öğrenme Düzeyleri / Konular	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Hücrenin keşfi	1					
Hücrenin yapısı	22	18,7				
Hücre zarı	4, 23	8				
Hücre zarından madde geçişleri	5,9	6	16,28	13	15	
Sitoplazma ve organeller	10,11	3,17,19,24,29	26	20		
Hücrenin merkezi: Çekirdek					21	
Bitki ve hayvan hücresinin karşılaştırılması		2		30		
Prokaryot ve ökaryot hücre karşılaştırması		12,14				
Tek hücreden çok hücreliliğe geçiş		25,27				

Tablo 3'de görüldüğü gibi HBABT' de ağırlıklı olarak bilgi ve kavrama düzeyinde sorulara ağırlık verilmiştir.

Madde analizinden sonra test puanları üzerinde test analizi yapılmıştır ve analiz sonuçları belirlenen maddelerin ayırıcılık indisleri (rjx), güçlük indisleri (pj) ve madde standart sapma değerleri Tablo 4 'de verilmiştir.

Tablo 4

HBABT Madde Analizi Sonuçları

Madde no	Rjx	Pj	Ss	**Madde no**	Rjx	Pj	Ss
1	.24	.69	.47	**16**	.31	.50	.50
2	.50	.53	.50	**17**	.26	.92	.26
3	.43	.40	.49	**18**	.41	.62	.49
4	.23	.60	.49	**19**	.30	.67	.47
5	.51	.65	.48	**20**	.45	.78	.42
6	.32	.78	.41	**21**	.37	.49	.50
7	.55	.44	.50	**22**	.29	.55	.50
8	.45	.49	.50	**23**	.39	.81	.39
9	.31	.35	.48	**24**	.47	.55	.50
10	.32	.75	.43	**25**	.28	.23	.42
11	.36	.41	.49	**26**	.45	.35	.48
12	.48	.66	.47	**27**	.36	.55	.50
13	.53	.58	.49	**28**	.37	.29	.46
14	.28	.70	.46	**29**	.29	.44	.50
15	.43	.84	.36	**30**	.35	.85	.35

Not:* Bütün maddeler $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır.

Madde analizinden sonra, test puanları ile yapılan test analizi sonuçları Tablo 5‘ de gösterilmektedir.

Tablo 5

HBABT Test Analizi Sonuçları

Madde Sayısı	N	X	Mod	Medyan	Basıklık	Çarpıklık	Ss	Min	Max	KR-20
30	153	17	15	17	.84	.03	5.4	3	27	.80

Tablo 5’e göre öğrencilerin testin genelinden aldıkları en düşük puan 3 en yüksek puan 27 olarak bulunmuştur. Testin genelinden alınan puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalaması 17, ortanca değeri 17, standart sapması ise 5.4 olarak bulunmuştur. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness değeri) -0.030 ,basıklık katsayısı (kurtosis değeri) ise -0.84 olarak görülmüştür. Testin KR-20 güvenirlik değeri .80 olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre testteki soruların aritmetik ortalaması, mod ve ortanca değerleri birbirine yakın olduğu için testin normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir. Geliştirilen testin KR-20 güvenirlik değeri .70 den büyük olduğu için test güvenilirdir (Özdamar, 2003).Geliştirilen ölçek Ek -2’de sunulmuştur.

3.4. Verilerin toplanması

Verileri toplama sürecinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

1. Verilerin toplanma sürecine girmeden önce araştırmacının okulundan gereken izinler alınmıştır.
2. Deneklere uygulanan akademik başarı ölçeğinin cevaplanma süresi 1 ders saatinden fazla olduğu için diğer ders öğretmenlerinden de izin alınmıştır.
3. Veriler 2012-2013 eğitim öğretim yılı 2.döneminde toplanmış, kişisel bilgi formu, ön test ve son test verilerinin toplanması 2 hafta sürmüştür.

3.5.Uygulama

Çalışmada öğrencilerin Hücre Biyolojisi konusunda akademik başarılarını ölçmek için "Hücre Biyolojisi Akademik Başarı Testi", ön test son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Araştırma; bu testlerden elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür. Araştırmanın uygulama safhası, her iki grupta da altı hafta, ön test ve son testlerin uygulanma süreleri ile birlikte sekiz hafta sürmüştür.

Hücre biyolojisi konusu, deney grubu öğrencilerine, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre işlenmiştir. Bilgisayar desteği için sınıfta bulunan akıllı tahtalar kullanılmış ve dersin işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Smartboard kısaca akıllı tahta olarak bilinen materyal Milli Eğitim Bakanlığının Fatih Projesi kapsamında araştırmacının okulunda kullanıma sunulmuştur.

Derslerin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre işlendiği bu sınıfta yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeli kullanılmıştır. 5E modeline göre hazırlanan eğitim etkinlikleri, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre şu şekilde uygulanmıştır.

1. Açılış: Araştırmacının düzenlediği ders etkinliklerinde, bilgisayar ortamında konuyla ilgili animasyonlar, resimler veya kısa filmler gösterilerek sınıfta tartışma ortamı yaratılmış ve konuya dikkatleri çekilmiştir. Öğrencilerin derse güdülenmeleri için merak uyandırıcı sorular sorulmuş ve öğrencileri düşünmeye yönlendirici ve tartışmaya sevk edici etkinlikler yapılmıştır. Konuyla ilgili açıklama yapılmadan çeşitli görseller gösterilmiş, bu görseller

hakkında düşünmeleri ve kendi var olan bilgilerini söyleyerek beyin fırtınası yapmaları, fikir paylaşımında bulunmaları ve yeni konu ile bağlantı kurmaları sağlanmıştır.

2. Araştırma: Araştırmacı, bu aşamada yapılacak etkinliğe göre öğrencilere kısa bilgiler vermiş ve konuya göre aşağıdaki etkinlikleri yapmalarını istemiştir. Öğrencilere konuyla ilgili deneyler izletilerek sebep sonuç ilişkilerini bulmaları ve açıklamaları istenmiştir. Bilgisayar ortamında hazırlanmış çeşitli resim ve posterler gösterilerek sorular sorulmuştur. Mikroskop görüntüleri gösterilerek bunların ne olabileceği sorulmuştur. Öğrencilerin kendi aralarında küçük gruplar oluşturarak tartışma ortamı oluşturmalarına rehberlik edilmiştir. Kendileri yaparak, araştırarak ve soru cevap tekniği kullanılarak yeni bilgileri fark etmeleri sağlanmıştır.
3. Açıklama: Bu aşamada, öğrencilerin yaptıkları deneyleri, izledikleri mikroskop görüntülerini tanımlamaları ve açıklamaları istenmiştir. Açıklanan sonuçlardan hareketle sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Sonra konuyla ilgili hazırlanmış ders cd'leri izletilmiştir. Öğrencilerin yanlış anlamaları düzeltilerek bilgiyi doğru olarak yapılandırmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin tanımları ve kavramları kendi ifadeleriyle açıklamaları sağlanmıştır.
4. Ayrıntılandırma: Bu aşamada öğrencilerin düşüncelerini sorgulamaları, karşılaştırmaları ve derinleştirmeleri için çeşitli sorular sorulmuştur. (Hücrenin canlı olduğunu nasıl anlarız? Gördüğünüz her hücrede çekirdek var mı? Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklar nelerdir?) Öğrencilere gruplar halinde öğrenmiş oldukları bilgilerini açıklayabilecekleri slaytlar izletilmiş, resim veya kavram haritası gibi materyaller sunulmuş ve bu materyaller üzerinde çalışarak soruları açıklamaları istenmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından öğrencilerin bilgiyi derinleştirmelerine yardımcı olmak için sınıfta tartışma ortamı yaratılmıştır. Öğrencilerden konuyla ilgili edindikleri bilgileri hayatlarında nerelerde kullandıklarına dair örnekler verilmesi istenmiştir. Böylece öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırmaları sağlanmıştır.
5. Ana Değerlendirme: Bu aşamada öğrencilerin yapılandırdıkları bilgileri ortaya çıkarmak amacı ile, sözlü olarak sorular yöneltilmiş ve bazen de kısa özet yapmaları istenmiştir. Ayrıca öğrendikleriyle ilgili olarak günlük

hayatlarıyla ilişki kurmaları istenmiştir. Ders sonunda sorular sorularak konu sonu derlendirme testi yapılarak kendi bilgilerini ve gelişimlerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise Hücre Biyolojisi konusu geleneksel yöntemlere göre şu şekilde uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerine sunulan konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatım planı, kontrol grubundaki öğrencilere de aynı sürede geleneksel öğretim yöntemlerine göre araştırmacı tarafından sunulmuştur.

Geleneksel öğretim ortamı, öğrencilerin yalnız çalıştıkları ve ders kitaplarına, alıştırma kitaplarına son derece bağımlı bir sınıf ortamı olarak karakterize edilebilir. Bu nedenle kontrol grubunda, işlenecek konu bir hafta öncesinden öğrencilere bildirilmiş ve derse hazırlıklı gelmeleri istenmiştir. İşlenecek olan konu araştırmacı tarafından anlatılmış ve önemli noktalar vurgulanmıştır. Deneysel çalışmalar laboratuarda gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandırılmıştır. Daha sonra öğrencilere çeşitli sorular yöneltilerek konuyu anlayıp anlamadıkları ölçülmüş ve öğrencilerin bilgiyi pekiştirmelerine çalışılmıştır. Sözlü anlatımın yanı sıra, yardımcı ders kitaplarına, çalışma kâğıtlarına ve ders kitabı merkezli testlere odaklı teknikler kullanılmıştır.

6 haftalık ders sürecinin genel olarak konuları kazanımları ve yapılan etkinlikler kısaca tablo 6’ da verilmiştir. Konuların işlenmesini gösteren örnek ders planı Ek-3’te verilmiştir.

Tablo 6

Haftalık İşlenen Konular, Kazanımlar Ve Yapılan Etkinlikler

HAFTA	Konular	Kazanımlar	Etkinlikler
1.hafta	Hücre zarının özellikleri ve yapısı	Hücreye ilişkin çalışmaları tarihsel süreç içerisinde değerlendirir	Öğrencilere hücre teorisi ,hücre yapısı ile ilgili powerpoint ortamında hazırlanmış sunumlar gösterilmesi,kendi sunumlarını hazırlamalarının sağlanması
2.hafta	ER,ribozom,golgi Lizozom,mitondri,sentrozom	Hücre modeli üzerinde hücrenin yapısını ve bu yapıların görevlerini açıklar.	Hücre yapısı hücre modeli üzerinde gösterilmesi, öğrencilerden benzer modeler oluşturmalarının istenmesi
3.hafta	Koful,plastitler Hücre iskeleti	Hücre modeli üzerinde hücrenin yapısını ve bu yapıların görevlerini açıklar.	Öğrencilerin bireysel olarak mikroskopta gözlem yapmalarının sağlanması Organellerin görevleri ve yapısıyla ilgili hazırlanmış animasyonlar izletilmesi
4.hafta	Difüzyon Osmoz	Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.	Plazmoliz ve deplazmoliz kavramlarıyla ilgili deneyler yapılması Hücre zarından madde geçişleri ile ilgili animasyonlar izletilmesi, Deney sonuçlarının sınıf ortamında tartışılması
5.hafta	Aktif taşıma Endositoz ,Ekzositoz	Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.	Hücre zarından madde geçişi ile ilgili deneyler yapılması Konuyla ilgili deney sonuçlarının tartışılması
6.hafta	Hücre çeşitlerinin karşılaştırılması,	Hücrelerin karşılaştırılması ve hücresel organizasyon ile ilgili olarak öğrenciler, Prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırarak bunlara örnekler verir. Bitki ve hayvan hücresini mikroskopta inceleyerek karşılaştırır. Tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyonu ve özelleşmeyi örneklerle açıklar.	Bitki ve hayvan hücresi mükroskop incelemesi Sonuçların tartışılması Tablo oluşturma Volvoks kolonisi animasyon ve slayt olarak kullanılarak tanıtımı, öğencilerin hücresel organizasyonu açıklamaları

3.6. Verilerin analizi

Bu araştırmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin 9. Sınıf öğrencilerin hücre biyolojisi konusundaki akademik başarısına etkisini incelenmiştir:

1. Deney ve kontrol gruplarının uygulanan öğrenme yöntemine göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın istatiksel olarak anlamlı olmadığını test etmek için kullanılan bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır(Büyüköztürk, 2009).
2. Deney ve kontrol gruplarının son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı için bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.
3. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar t-testi testi uygulanmıştır.
4. Araştırmada yapılan tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 kabul edilmiştir.
5. Deney ve kontrol gruplarından toplanan verilerin çözümlenmesinde SPSS 21.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde ön test ve son test uygulamalarından elde edilen bulgular ve tüm testlerden elde edilen puanların ortalamaları ($\bar{x}$), standart sapmaları (SS) ve t-testi değerleri verilmiş ve sonuçlarının yorumları yapılmıştır. Araştırma bulguları alt problemlere göre düzenlenmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemine bağlı olarak deney ve kontrol gruplarının HBABT' den aldıkları ön test puanları bağımsız gruplar t- testi ile karşılaştırılmış sonuçlara ilişkin bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına Ait t-Testi Tablosu

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	30	8.40	1.81	58	-1.168	0.2
Kontrol grubu	30	7.56	3.46			

Tablo 7 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarıları ortalamasının 8.40; kontrol grubu öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının ise 7.56 olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonunda sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir [$t_{(58)}$=-1.168, p=0.247>0.05]. Bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının konuyla ilgili ön bilgilerinin denk olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda Ho1 hipotezimizin de kabul edildiği ifade edilebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin HBAT ‘den aldıkları son test puanları bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmış, sonuçlara ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına Ait t-Testi Tablosu

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	30	16.23	3.785	58	-3.481	0.001
Kontrol grubu	30	13.30	2.641			

Tablo 8’de görüldüğü üzere deney grubunun son test puanları ortalaması $\overline{X}$ =16.23 iken kontrol grubunun ortalaması $\overline{X}$ = 13.30 olarak bulunmuştur. Grupların son test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur[$t_{(58)}$=-3.481, p=0.001<0.05]. Bu sonuçlar doğrultusunda $H_0$2 hipotezimizin reddedildiği söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemine dayalı olarak deney grubu öğrencilerinin uygulanan HBABT ‘den aldıkları ön test ve son test puanları bağımlı gruplar t –testi ile karşılaştırılmış, sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Deney grubunun HBABT Ön test ve Son test Puanlarının Bağımlı gruplar t Testi Analizi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	p
Deney	Ön test	30	8.4	1.81	29	-9.543	.000
	Son test	30	16.23	3.78			

Tablo 9 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ABT ön test ortalaması 8.4 ve standart sapması 1.81 olarak bulunmuştur. Ayrıca aynı grubun son test puan ortalaması 16.23 ve standart sapması 3.78 olarak hesaplanmıştır. Bağımlı gruplar t testi

analizi yapılarak deney grubunun ön test ve son test puanları arasında bilgisayar destekli öğrenme yöntemine yönelik akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun ön test ve son test başarı puanlarının ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur [$t_{(29)}$=-9.543, p=.000<.005]. Ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alındığında bu farkın deney grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda alt probleme ilişkin kurulan $H_0$3 hipotezimizin reddedildiği ifade edilebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemine göre kontrol grubu öğrencilerinin HBABT'den aldıkları ön test ve son test puanları bağımlı gruplar t- testi ile karşılaştırılmış, sonuçlar Tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 10

Kontrol grubunun HBABT Ön test ve Son test Puanlarının Bağımlı gruplar t Testi Analizi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	p
Kontrol	Öntest	30	7.5	3.4	29	-7.047	.000
	Sontest	30	13.3	7.6			

Tablo 10' da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin HBABT ön test puanları ortalaması 7.5 ve standart sapması 3.4'tür.Aynı grubun son test puanları ortalaması 13.3 ve standart sapması 7.6 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi için bağımlı gruplar t testi analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ortalamalar arasında istatiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur [$t_{(29)}$=-7.047, p=.000<.005]. Kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemin öğrencinin akademik başarısını artırdığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre $H_0$4 hipotezimizin reddedildiği ifade edilebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına, araştırmanın literatüre katkısının tartışılmasına ve hem araştırmacıya hem de uygulamaya yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

1. Bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji akademik başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
2. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık vardır.
3. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test puanı lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
4. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları incelendiğinde son test puanları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

5.2.Tartışma

Bu araştırmada yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak bilgisayar destekli eğitimin hücre biyoloji konusunda öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre bilgisayar destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerinin son test puanları geleneksel eğitim gören kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazladır. İlgili alanyazın incelediğinde araştırmanın sonucunun benzer çalışmaların sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmektedir (Demircioğlu vd. , 2004; Huyugüzel, 2004; Hançer, 2005;Yılmaz ve Çavaş , 2006; ,Saygın vd ,2006; Hançer ve Yalçın ,2007; Bayrak, 2008). Bu araştırmacılardan Hançer ve Yalçın (2007) yaptıkları araştırmada öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum düzeylerinin

artırılmasında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemi karşılaştırarak öğretimin bu yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemişlerdir. Elde ettikleri verilerin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır. Bu sonuca göre fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara yönelik daha olumlu tutumlar geliştirdiklerini tespit etmişlerdir. Benzer bir araştırma da Arslan (2007) tarafından yapılmış ve öğrencilerin iş, güç, enerji ve basit makineler konularını öğrenmelerinde yapılandırmacı yaklaşımla geleneksel yaklaşımı karşılaştırmıştır. Buna göre yapılandırmacı yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin konuyla ilgili akademik başarılarının geleneksel yaklaşımla öğrenim gören öğrencilere göre daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır.. Bu sonuçlara göre çeşitli materyallerle desteklenen yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun işlenen derslerin öğrencinin hem konuyu kavramasında hem de konudan zevk almasında katkıları olduğu söylenebilir (Balım, Evrekli ve İnel, 2009). Bu sonuçlara dayanarak öğrencilerin aktif olduğu, rahat bir öğrenme ortamının konuları günlük hayatla ilişkilendirmesinde yardımcı olacağı, bilgisayar ortamında kullanılabilecek materyallerin derslerde kalıcı başarı sağlayacağı, fen bilimleri konusunda öğrencilerde var olabilecek olumsuz tutumların giderilebileceği söylenebilir (Ertepınar, Demircioğlu, Geban ve Yavuz, 1998). Öğrencilerin bilgiyi anlama, açıklama ve yorumlama konusunda yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanmış, öğrencilerin üzerinde çalışabileceği yeni materyaller sunulması (soru, kavram haritası, model, film) bilginin yeniden yapılandırılmasına olanak sağlamaktadır (Lord, 1999). Bu nedenle biyoloji öğretiminde laboratuarların verimli şeklide kullanılması, öğrencinin aktif olduğu bir ortamda yapılandırmacı öğrenme kuramına göre bilgiyi daha çok anlamlandırabileceği düşünülmektedir (Ruthledge ve Mitchell, 2002).

Günümüzde öğrencilerin bilgiye çabuk ulaşması elbette güzel bir gelişmedir ancak elde edilen bilginin anlamlandırılmadan tüketilmesi, ilişkilendirilmeden kaybedilmesi yeni öğretim yaklaşımlarıyla azaltılabilir (MEB, 2005). Bu konuda öğrencinin aktif olduğu, kendini rahatça ifade edebildiği, bilgiyi var olan bilgilerle ilişkilendirip yeniden yapılandırdığı öğrenme yöntemi olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yardımcı olabilir. 2004-2005 eğitim öğretim yılından itibaren eğitim sistemimizde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı müfredat değişiklikleri gerçekleşmiştir (Yılmaz ve Çavaş, 2006). Her ne kadar yararlı olduğu bilinse de gerek kitap

içeriklerinin yeterli olmaması gerekse de uygulayıcı olan öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olamaması sebebiyle yeterli başarı yakalanamamaktadır (Eraslan, 2009). Literatür çalışmalarında verildiği gibi öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme kuramına göre kendileri yaparak, aktif ve rahat ders işlemeleri bilgiyi kalıcı hale getirmektedir (Güneş, 1991).

Özellikle Fen eğitimi konusunda yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi başarıyı artırmaktadır (MEB, 2012). Fen bilimleri dolayısıyla biyoloji dersi deney, gözlem, tartışma ve soyut düşünme gücü gerektirmektedir. Biyoloji dersi canlıyı inceler. Canlının yapısını, özelliklerini, doğadaki yerini, diğer canlılarla ilişkisini inceler. Gözle görülemeyen canlılar ve canlı kısımları ile hücre metabolizması olayları öğrencilerde somutlaştırılamadığı sürece bilgi kalıcı olamayacaktır. Eğitim sistemimizde geçmişten günümüze en çok kullanılan bir öğrenme metodu olan ezberleme bu dersin sorunlarından biridir (Ekici, 1996). Ön bilgi eksikliği, öğrencinin derste sıkılması, sınıfların kalabalık oluşu, ders saatlerinin yetersiz oluşu hem öğretmen hem de öğrenci için dersin işlenmesinde sorunlar çıkarmaktadır (Karadağ ve Korkmaz, 2007). Bu bağlamda rahat, ekonomik, bilgiye çabuk ulaşmayı sağlayan, dileyen herkesin kullanabildiği bir öğretim aracı olarak bilgisayar sorunların çözümüne yardımcı olmaktadır (Uşun, 2004). Milli Eğitim Bakanlığı Fatih Projesi kapsamında okullara yapılan teknolojik yatırımlar (Akıllı tahta, tablet bilgisayar, kameralı mikroskop) öğrencilerin gelişen çağa ayak uydurmasını sağlayan bilim okur-yazarı olarak yetişmesine olanak veren sevindirici gelişmelerdir (MEB, 2012). Ülkemizde fen bilimleri alanında biyoloji dersi eğitiminde Milli Eğitim Bakanlığının en önemli hedefi biyoloji okur yazarı olarak öğrencilerin kendini ve doğayı tanıması, geçmiş ve günümüzdeki değişimleri takip ederek sonuçları analiz edebilmesi, karşılaşacağı problemleri bilimsel yolla çözebilme becerisine sahip olmalarını sağlamaktır (MEB, 2005).

Bu araştırma ve benzer araştırmaların sonuçlarına göre yapılandırmacı kurama göre bilgisayar destekli öğrenme yönteminin olumlu etkilerinin ülkemizde biyoloji konusundaki akademik başarıyı artırabileceği söylenebilir.

5.3. Öneriler

Bu araştırma ve çalışmalarımız sonucunda aşağıdaki görüş ve önerilerin sunulabileceği söylenebilir.

5.3.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırmanın katılımcıları Melikşah Anadolu Lisesi 9.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Benzer çalışmalar il veya ülke genelindeki öğrencilerle yapılırsa sonuçların daha kesin ve genel olabileceği düşünülmektedir.
2. Araştırmanın konusu 9.sınıf Hücre biyolojisi konusuyla sınırlandırılmıştır. Araştırmacıların farklı konularda farklı sınıf düzeylerinde de benzer araştırma yapabileceği düşünülmektedir.
3. Araştırmada akademik başarı testi kullanılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları da ölçülebilir.
4. Araştırmada uygulama süresi 2 hafta ön test son test uygulaması,6 hafta ders uygulaması olarak belirlenmiştir. Bu süre uzatılarak daha genel bilgilere ulaşılabileceği düşünülmektedir.

5.3.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Uygulama süresince bazı öğrencilerin derse katılımında olumsuzluklar tespit edilmiştir. Bunu engellemek adına okul rehberlik servisiyle görüşmeler yapılabilir.
2. Uygulama esnasında kullanılan yazılım, kavram haritası ve diğer öğretim materyalleri geliştirilip çeşitlendirilebilir.
3. 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren 9.sınıf biyoloji dersi müfredatında yapılan değişiklikle haftalık ders saati ikiden üç saate çıkarılmıştır. Bu bağlamda araştırmacıların laboratuar deneylerine ağırlık verebileceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Alkan, C. (1997). *Eğitim teknolojisi*. Ankara:Anı Yayıncılık

Arıcı, N., & Dalkılıç., E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *14*(2), 421-430.

Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. *Journal of Faculty of Educational Sciences, 40,* 41-61.

Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'ye ilişkin görüşleri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology* , *2*(4), 67-75.

Atılboz, G., Salman, S., & Saygın, Ö. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi hücre. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *26*(1), 51-64.

Ausubel, D. (1968). *Educational psychology*: *a cognitive view.* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Balım, A. G., Evrekli, E., & İnel, D. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *3*(1),1-16.

Bayrak, N. (2008). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının beş aşamalı modeline uygun olarak geliştirilen ders yazılımı ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Bodner, G. M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed. *Spectrum*, *28*(1), 27-32.

Bower, G., & Hilgard, E. (1981), *Theories of learning*, USA: Prentice Hall.

Brooks, J. G., & Brooks, M. J. (1993). *In search of understanding: The case fr constructivist classrooms.* Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria.

Burchfıeld, M. L., & Gıfford, V. D. (1995). *The effects of computer-assisted ınstruction on the science process skills of community college students.* The Annual Meeting of The Mid-South Educational Research Association. November 9.

Büyüköztürk Ş., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş.,Demirel., & Kılıç, E. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneysel desenler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çakır, H. (1999). *Bilgisayar destekli eğitimde grafik ve animasyon tekniklerinin kullanılması,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., & Savran, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(4), 11-22.

Çepni, S., Akdeniz, A. R., & Keser, Ö. F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. *Fırat Üniversitesi 19.Fizik Kongresi Bildiri Kitabı,* Elazığ.

Demircioğlu, G., Özmen, H., & Demircioğlu, H., (2004). Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiğinin araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1*(1),21-34.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., & Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirel, Ö. (1994). *Genel öğretim yöntemleri*. Ankara: Usem Yayınları.

Demirel, Ö. (2002). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Ekici, G. (1996). *Biyoloji öğretmenlerinin öğretiminde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi SOSYAL Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ekici, G. (2003). *Öğretme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Eraslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA' daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3*(2), 238-248.

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme.* Ankara: Yelkentepe Yayınları.

Geban, Ö., Ertepınar, H., Yılmaz, G., Altın, A., & Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi. *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı*, (s:1-2), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Güneş, N. (1991). *Bilgisayarlarla öğretimde değişik yaklaşımların öğrenme üzerine etkileri*. Yayımlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Güneş, G., & Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(11), 105-121.

Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hançer, A. H., & Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(2), 549-560.

Huyugüzel, Ç. P. (2004). *İlköğretim Fen Bilgisi dersinde yer alan yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesinin öğrenme döngüsüne göre işlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, İzmir.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B., & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 1*(1), 183-190.

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*,185-192.

Kara, Y., & Yeşilyurt, S. (2007). Ders yazılımlarının öğrenci başarısına, kavram yanılgılarına ve biyolojiye karşı tutumlara etkisinin araştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*, 75-84.

Karadağ, E., & Korkmaz, T. (2007). *Kuramdan uygulamaya yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı*. Ankara: Kök Yayıncılık.

Karamustafaoğlu, O., Aydın, M., & Özmen, H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(4),67-81

Kaşlı, A., & Saracaloğlu, A. S. (2002). Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki. *Ege Eğitim Dergisi, 1,* 110-121.

Kılıç B, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1*(1), 7-22

Kiboss, J. K., Ndirangu, M., & Wekesa, E. W. (2004). Effectiveness of a Computer-Mediated Simulations Program in School Biology on Pupils' Learning

Outcomes in Cell Theory. *Journal of Science Education and Technology*, 13, (2), 207-213.

Kiziroğlu, İ. (1988). Günümüzde biyoloji dersi ve amaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*, 243 – 250.

Köseoğlu, F., & Tümay, H. (2013). *Bilim eğitiminde yapılandırmacı paradigma*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

Kuhn, T. S. (2000). *Bilimsel devrimlerin yapısı*. (Çev.Nilüfer Kuyaş), İstanbul: Alan Yayınevi.

Lord, T. R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in enviromental science. *The Journal of Enviromental Education. 30*(3), 22-28.

Li, G., Yın, J., Ren,Y., Wang, B., & Ren, X. (2006). A descriptive analysis of Computer-Assisted teaching and learning in molecular biological education. *Biochemistry And Molecular Biology Education, 34*(4), 272-274

Lıllıe, D. L., Hannum, W.H. & Stuck, G.B. (1989). *Computer and effective ınstruction. using computers and software in the classroom.* Newyork&London:Longman.

MEB, (2007). Ortaöğretim biyoloji dersi (9.sınıflar) öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx Erişim Tarihi: 21.09.2012.

Meral, M. (1998). Bilgisayar destekli öğretim. Bilgisayar *Destekli Eğitim Yayınlanmamış Kurs Notları*. İstanbul

Morrel, P. D. (1992). The effects of computer assisted instruction onstudent achivement in high school biology. *School Science and Mathematics, 92*(4),177-181.

Odom, A.L., & Kelly, P.V. (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Education*, 85, 615-635.

Özdamar, K. (2003). *Modern bilimsel araştırma yöntemleri*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

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

Ruthledge, M. & Mitchell , M. (2002). High school biology teachers knowledge structure Appetance & Teaching evolution. *The American Biology Teacher, 64*(1), 21-28.

Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Sanger, M. J., Brecheisen, D. M., & Hynek B. M. (2001). Can Computer Animations Affect College Biology Students' Conceptions About Diffusion & Osmosis? *The American Biology Teacher, 63*(2), 104–109.

Saygın, Ö. (2003). *Lise 1 biyoloji dersi hücre konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim.* Ankara: Gazi Kitabevi

Smerdon, B. A., Burkam, D.T., & Lee, V. E. (1999). Access To Constructivist And Didactic Teaching: Who Gets It? Where Is It Practiced? *Teachers College Record*, 100(1), 5-34.

Şahin, T. Y., & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknikleri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Şengün, A. (1969). Biyoloji öğretiminin orta öğretimdeki nedeni ve rolü. *Ortaöğretim Fen Eğitimi Sempozyum*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.

Şimşek, N. (1997). *Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı.* Ankara: Anıl Matbaa ve Cilt Evi.

Taş, E., Köse, S., & Çepni, S. (2006). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi. *I. International Journal of Enviromental and Science Education*, *1*(2) ,163-171.

Taşçı, D. (1990). Bilgisayar destekli öğretim yazılımlarında öğrenci ile etkileşim sağlama yöntemleri. *Anadolu Üniversitesi BDE Birimi Çalışma Raporları,* (64-67), Eskişehir.

EARGED.(2012). Uluslar arası öğrenci değerlendirme programı- PISA (Programme for international student assesment). http://earged.meb.gov.tr/arasayfa.php?g=83], Erişim Tarihi: 20 Ocak 2013.

Turgut, H. (2001). *Fen eğitiminde yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile modellendirilmiş etkinliklerin öğrencide kavramsal gelişime ve başarıya etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye' de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yanpar, T., Hazer, B., & Arslan, A. (2006). 10.sınıf çözünürlük konusunda oluşturmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmasının kullanılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *7*(11), 113-122.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(1-2), 68-75.

Yaşar, Ş., Ayas, A., Kaptan, F., & Gücüm, B. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. No: 585. Eskişehir.

Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(4), 79-85

Yılmaz, H., & Çavaş, P. H. (2006). 4-E öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 31,2-18.

Yılmaz, M., & Soran, H. (1999). Orta öğretimde değişen eğitim sistemlerinin biyoloji dersine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,16-17,178.

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, Manisa.

Yurdakul, B. (2005). *Yapılandırmacılık. Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

EKLER

EK-1. KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

Değerli öğrenciler,

Aşağıda sizinle ve ailenizle ilgili bazı sorular yer almaktadır. Sorular sadece araştırma amacıyla sorulduğu için soruları eksiksiz ve açık yüreklilikle cevaplandırmanız çok önemlidir. Cevapları araştırmacı dışında kimse görmeyecektir. Araştırmama katkılarınız için teşekkürler.

Hacer PEKEL

1. Ad-Soyadı: ……Dahil edilmedi
2. Sınıf-Şube: … Dahil edilmedi
3. No:….. Dahil edilmedi
4. Cinsiyetiniz: (1)Kız (2)Erkek
5. Yaşınız:15(1) 16(2)……..
6. Anneniz: (2)Sağ (1)Ölü 10. Anneniz: (2)Öz (1)Üvey
7. Babanız: (2)Sağ(1)Ölü 11. Babanız: (2)Öz (1)Üvey
8. Anne-Baba: (3)Birlikte yaşıyor (2)Ayrı yaşıyor (1)Boşanmış
9. Evinizde oturan kişi sayısı (Kendiniz dahil):
   2 (5) ; 3 (4) ; 4-5 (3) ; 6-7 (2) ; 8 ve ustu (1)
10. Kardeş sayınız (Kendinizi saymayın) :
    0 (4) ; 1-2 (3) ; 3-4 (2) ; 5 ve ustu (1)
11. Annenizin Öğrenim Durumu:

(1)Okuma-yazma bilmiyor (2)İlkokul (3) Ortaokul (4) Lise (5)Üniversite
(6)Lisansüstü (7) Diğer……

12. Babanızın Öğrenim Durumu:

(1)Okuma-yazma bilmiyor (2)İlkokul (3)Ortaokul (4)Lise (5)Üniversite
(6)Lisansüstü (7) Diğer……

13. Annenizin Mesleği: (1)Ev hanımı ( )Çalışıyor (Yaptığı işi yazınız):
14. Babanızın Mesleği: (1)Çalışmıyor ( )Çalışıyor (Yaptığı işi yazınız):

Anne ve baba aşağıdaki meslek kategorilerinden hangisine dahil ise, buna göre her ikisine ayrı puanlar verilmiştir. Mesleklere yönelik puanlar, o meslekte çalışanların statülerine ve gelir durumlarına yönelik olarak sıralanmıştır. Serbest meslek (2); Emekli (3); İşçi (4); Çiftçi (5); Memur (6); Esnaf/Tüccar (7); Yüksek Statü (8).

15. Oturduğunuz Ev: (1)Kira (2)Kendinize ait (3)Lojman

16. Oturduğunuz Semt / Mahalle: Dahil edilmedi

17. Evinizdeki oda sayısı (mutfak, banyo, tuvalet hariç) :

(1) Tek oda (2) Tek oda ve salon (3) 2 oda ve salon (4) 3 oda ve salon (5) 4-5 oda ve salon

18. Oturduğunuz evin ısıtma düzeni (en çok hangisini kullanıyorsanız onu işaretleyiniz):

(1) Soba (her türlü) (2) Kalorifer (3) Kat kaloriferi ya da klima

19. Oturduğunuz evin serinletme düzeni (en çok hangisini kullanıyorsanız onu işaretleyiniz):

(1) Hiçbir serinletme aracı yok (2) Vantilatör (3) Klima

20. Ailenizin sahip olduğu eşyalar (Birden fazla işaretleyebilirsiniz. Yanlarındaki paranteze eşyaların sayısını yazınız) Dahil edilmedi

( ) Ev / Daire ( ) CD çalarlı müzik seti

( ) Özel araba ( ) Otomatik çamaşır makinesi

( ) Yazlık ev / Yayla evi ( ) Bulaşık makinesi

( ) Ev telefonu ( ) Bilgisayar

( ) Televizyon ( ) İnternet bağlantısı

( ) Uydulu veya kablolu TV

21. Kendinize ait çalışma odası: (2)Var (1)Yok

22. Evinize düzenli olarak gazete / gazeteler alınıyor mu?

(2)Evet (1)Hayır

23. Düzenli olarak aldığınız ya da abone olduğunuz dergi / dergiler var mı?

(2)Evet(1)Hayır

(Cevabınız evet ise) dergi / dergilerin adını yazınız: Dahil edilmedi

24. Televizyonda biyoloji ile ilgili belgesel seyreder misiniz? (2)Evet (1)Hayır

(Cevabınız evet ise): Ne sıklıkla seyredersiniz?

(7) Her gün (6)Haftada 1 defa (5)Haftada birkaç kez

(4)Ayda 1 defa (3)Ayda birkaç kez (2)Yılda 1 defa (1)Yılda birkaç kez

25. Biyolojiye yönelik (dersin dışında) kişisel bir ilginiz var mı? (2)Evet (1)Hayır

(Cevabınız evet ise) Biyolojinin en çok hangi alanı ya da konusuna ilginiz var? (Yazınız)… Dahil edilmedi

Soruları açık yüreklilikle cevapladığınız için teşekkürler...

EK-2. BİYOLOJİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu test “Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” konusunda yapılan araştırmaya faydalı olacak verileri elde etmek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın başarı ile sonuçlandırılabilmesi; siz değerli öğrencilerin test sorularına vereceği cevapların tarafsız ve doğru olmasına bağlıdır. Bu nedenle her test sorusunu lütfen dikkatle okuyarak, size göre doğru olan seçeneği cevaplandırınız. Teste vereceğiniz cevaplar araştırma dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Testi cevaplayarak araştırmaya yapacağınız önemli katkı için şimdiden teşekkür ederim.

Hacer PEKEL

Biyoloji Öğretmeni

Ad-Soyad:

Sınıf –No

1- Hücre teorisi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır?</u>

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 gelirler.

D) Hücreler canlıların yapısal ve işlevsel birimleridir.

E) İçerdikleri kalıtım materyallerini ana hücreden yavru hücreye aktarırlar.

2- Bitki ve hayvan hücreleri ,

I. Depoladıkları karbonhidrat çeşitleri

II. İhtiyaç duydukları besini elde etme yöntemi

III. Sitoplazmada bulunan organel çeşitleri

IV. Mitoz bölünme öncesi DNA eşlenmesi

Özelliklerinden hangilerine bakılarak ayırt edilebilir?

A) I ve III

B) II ve IV

C) I,II ve III

D) II,III ve IV

E) I,II,III ve IV

3- Bir bitki hücresinde,

I. Hemoliz

II. Fagositoz

III. Ekzositoz

IV. Pasif taşıma

Olaylarından hangileri <u>gerçekleşmez?</u>

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I,II ve III

E) II,III ve IV

4- Hücre zarının yapısında aşağıdaki moleküllerden hangisi <u>bulunamaz?</u>

A) Glikolipit
B) Glikoprotein
C) Selüloz
D) Kolesterol
E) Fosfolipit

5- Aşağıdaki moleküllerden hangisi difüzyon ile hücre zarından <u>geçemez?</u>

A) Demir
B) Amino asit
C) Oksijen
D) A Vitamini
E) Laktoz

6- Hayvan hücresinde gerçekleşen aşağıdaki taşıma biçimlerinden hangisinde ATP <u>harcanmaz?</u>

A) Endositoz
B) Aktif taşıma
C) Ozmoz
D) Fagositoz
E) Ekzositoz

7- Aşağıdakilerden hangisi bir canlının ökaryot hücre yapısında olduğunu kanıtlar?

A) Oksijenli solunum ile ATP üretme
B) Hücre zarının dışında hücre duvarı bulundurma
C) Enzim sentezleme
D) Kendine özgü organik madde üretimini gerçekleştirme
E) Fagositoz ile organik besin alma

8- Hücre zarının seçici geçirgen özelliği ile ilgili,

I. Negatif iyonlar pozitif iyonlara,
II. Küçük moleküller büyük moleküllere,
III. Yağda çözünmeyen vitaminler çözünenlere,
IV. İyonlar nötr maddelere göre daha kolay geçer.

İfadelerinden hangileri <u>yanlıştır?</u>

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

9- Aktif taşıma ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru <u>değildir?</u>

A) Maddelerin derişiminin az yoğundan fazla olduğu tarafa doğru taşınmasını sağlar.
B) Canlı olan tüm hücrelerde gerçekleşebilir.
C) Taşınım sırasında zardaki taşıyıcı proteinler ve enzimler görev yapar.
D) Hücrelerin çevreleri ile polimer madde alışverişini sağlar.
E) Gerçekleşmesi sırasında ATP kullanılır.

10- Ribozom organeli ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru <u>değildir?</u>

A) Ribozomal RNA'dan oluşur.
B) Çekirdek içinde bulunur.
C) Protein sentezinden sorumludur.
D) Tüm canlı hücrelerde bulunur.
E) Etrafında bir zar sistemi yoktur.

11-Aşağıda verilen organel-canlı eşleştirmelerinden hangisi <u>yanlıştır?</u>

A) Lökoplast- Patates
B) Sentrozom-Hayvan
C) Kloroplast –Öglena
D) Mitokondri-Bakteri
E) Kontraktil koful- Paramesyum

12- Aşağıdakilerden hangisi prokaryot ve ökaryot hücrelerde ortak <u>değildir?</u>

A) Ribozom
B) Mitokondri
C) Sitoplazma
D) DNA
E) Hücre zarı

13-Aşağıda verilen olaylardan hangisi difüzyon örneği <u>değildir?</u>

A) Parfümün oda içerisine yayılması
B) Mürekkebin suya yayılması
C) Küp şekerin çay içerisinde dağılması
D) Protein molekülünün hücre içerisine alınması
E) Akciğer alveollerinde O_2 ve CO_2 değişiminin sağlanması

14- Prokaryot ve ökaryot canlıların tümünde <u>ortak</u> olarak bulunan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çekirdek
B) Endoplazmik retikulum
C) Sitoplazma
D) Lizozom
E) Golgi aygıtı

15- Sağlıklı bir insandan alınan alyuvar hücresi sırasıyla farklı konsantrasyonda olan X, Y, Z çözeltileri içerisine konuluyor. Alyuvar hücresinde gözlenen şekil değişimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çözelti	**Alyuvarda şekil değişimi**
X	**Şişme**
Y	**Büzülme**
Z	**Değişim yok**

Buna göre alyuvar hücresinin sitoplazmasına göre ortamların konsantrasyonları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Hipotonik	Hipertonik	İzotonik
B)	Hipertonik	Hipotonik	İzotonik
C)	İzotonik	Hipertonik	Hipotonik
D)	İzotonik	Hipotonik	Hipertonik
E)	Hipotonik	İzotonik	Hipertonik

16-Glikoz yoğunluğu %5 olan bir hücre glikoz yoğunluğu %15 olan ortama konulduğunda,

I. Hücre içinde glikoz yoğunluğunun artması

II. Hücrenin dışarıya su vermesi

III. Bir süre sonra hücrenin osmotik dengeye gelmesi

Olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I ,II ve III

17-Hücrede mitokondri çalışmazsa <u>öncelikle</u> aşağıdaki sorunlardan hangisi ortaya çıkar?

A) Hücre enerji üretemez

B) Hücre boşaltım yapamaz

C) Hücre glikoz üretemez

D) Hücre bölünemez

E) Hücre salgı yapamaz

18-İnsan deri ve kas dokusuna ait iki hücrede <u>aynı</u> olan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su miktarı

B) Protein çeşitleri

C) Mitokondri sayıları

D) Kromozom sayıları

E) Organel sayıları

19- Bir hücrede çok sayıda golgi aygıtı ve endoplazmik retikulum varsa bu durum aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

A) Metabolizma hızı yüksek bir hücre olduğu
B) Salgı metabolizmasında görevli bir hücre olduğu
C) Bölünmeye hazırlanan bir hücre olduğu
D) Enerjisinin hepsini sitoplazmada ürettiği
E) Fotosentez yapan bir hücre olduğu

20-Memeli bir hayvanın organları ile ökaryot bir hücrenin organelleri arasında görev bakımından benzerlikler görülür.

Bu benzerlikler ile ilgili aşağıda yapılan eşleştirmelerden hangisi doğru **değildir?**

A) Beyin → Çekirdek
B) Damar→ Endoplazmik retikulum
C) Hipofiz bezi → Golgi cisimciği
D) Mide → Sentrozom
E) Deri → Hücre zarı

21- Çekirdeği çıkarılan bir amipte,

I. Difüzyon
II. Hücre bölünmesi
III. mRNA sentezi

olaylarından hangileri devam edemez?

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

22- Aşağıda verilen olaylardan ,

I. ATP kullanma

II. Fotosentez yapma

III. Protein sentezleme

IV. DNA eşlenmesi

Hangileri bütün gelişmiş hücrelerde görülür?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV

23-Ökaryot bir hücrede aşağıdaki organellerden hangisi <u>zarsızdır?</u>

A) Lizozom

B) Mitokondri

C) Kloroplast

D) Ribozom

E) Golgi aygıtı

24-Hücre dışından hücre içine madde alınımı ve hidrolize uğratılması ile ilgili tüm olaylarda aşağıdaki hücresel yapılardan hangisinin doğrudan veya dolaylı olarak görevi <u>yoktur?</u>

A) Sentrioller

B) Golgi cisimciği

C) Lizozom

D) Sitoplazmik zar

E) Koful

25-Aşağıda bazı çok hücreli organizmalar ile bir hücreli organizmaların oluşturduğu kolonilerin özellikleri verilmiştir.

I.Hücreler arasında iş bölümü olması

II. Organellere sahip olma

III.Beslenme

IV.Dokulaşmanın olmaması

V. Hareket edebilme

Bu özelliklerden hangileri bu canlı gruplarında ortak olarak bulunur?

A) II, III ve V

B) I, IV ve V

C) II, III, IV ve V

D) I, II ,IV ve V

E) I, III ,IV ve V

26-

Analiz No	Glikoz	Nişasta
1	%92	%8
2	%58	%42
3	%31	%69
4	%11	%89

Yukarıdaki tabloda 4 farklı zamanda yapılan analizler sonucu bitkide gerçekleşen glikoz ve nişasta değişimi verilmiştir.Bu olayların gözlendiği bitkisel organel aşağıdakilerden hangisidir?

A)Kloroplast B) Endoplazmik retikulum

C)Kromoplast D)Mitokondri

E) Lökoplast

27- Volvox kolonisi tek hücrelilikten çok hücreliliğe geçiş formu olarak kabul edilmiştir.

Bu durumun **<u>en önemli nedeni</u>** aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hücreler arası iş bölümü ve koordinasyon sağlanması

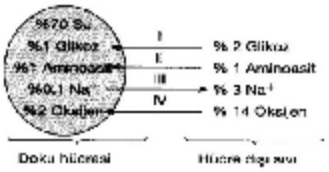
B) Hücrelerin jelatin benzeri bir örtü ile kaplı olması

C) Bütün hücrelerin üreme yeteneğinde olması

D) Tüm hücrelerin fotosentez yapması

E) Çok hücreli olması

28-



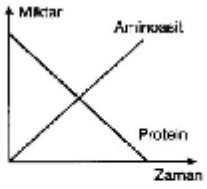
Doku hücresi ile onu çevreleyen doku sıvısında yer alan maddelerin derişimleri ve geçiş yönleri yukarıda gösterilmiştir?

Pasif ve aktif taşımayı gösteren geçiş yönleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Pasif taşıma	Aktif taşıma
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II ve III	I ve IV
D)	I ve IV	II ve III
E)	III ve IV	I ve II

29-

Aşağıdaki grafikte bir hücredeki protein ve aminoasit miktarının zamana bağlı değişimi gösterilmiştir.



Bu değişim,

I. ribozom,

II. lizozom,

III. sentrozom

organellerinden hangilerinin etkinliği ile gerçekleşir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

30- *A hücresinde sentrozom organeli sayesinde iğ ipliklerinin oluştuğu

*B hücresinin kloroplast organelinde besin sentezi yapabildiği

*C hücresinde DNA eşlenmesinin sitoplazmada gerçekleştiği gözlenmiştir.

Bu hücrelerin doğru olarak belirtildiği seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

	A	**B**	**C**
A)	Hayvan hücresi	Bitki hücresi	Bakteri hücresi
B)	Bitki hücresi	Hayvan hücresi	Mantar hücresi
C)	Hayvan hücresi	Bakteri hücresi	Bitki hücresi
D)	Bitki hücresi	Hayvan hücresi	Bakteri hücresi
E)	Bakteri hücresi	Mantar hücresi	Hayvan hücresi

EK 3. HAFTALIK DERS PLANLARI

1.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Hücrenin keşfi ve hücreye ilişkin çalışmaların tarihsel süreç içerisinde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Hücre teorisi ve bu konuda yapılmış çalışmaları değerlendirir.
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop Hazır preparat Ders kitabı
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilere hücre konusundaki ön bilgilerinin anlaşılması için "Hücre nedir?" sorusu sorularak cevap vermeleri istenecek. Konuyla ilgili çalışmalar yapan bilim adamlarının isimleri verilerek bilip bilmedikleri öğrenilecek. Öğrencilerin cevapları kendi aralarında tartışmaları sağlanacak.
	Keşfetme	Sınıfa mikroskop getirilerek öğrencilerin bununla neler görebileceği tartışılacak. Mikroskobun keşfi hakkında bilgi verilecek. Mikroskopta önceden hazırlanmış bir preparat gösterilerek gördüklerinin ne olduğu sorulacak.
	Açıklama	Hücrenin keşfinde mikroskobun önemi ve Hücre teorisi Bilim adamlarının çalışmaları ve tarihsel süreç konuları üzerinde durulacak Bu konular bilgilendirici slaytlarla verilecek.
	Genişletme	Öğrencilere mikroskopta gördükleri yapılarda hücreyi görüp görmedikleri sorulacak. Öğrenciler gruplara ayrılarak mikroskop incelemesi yapmaları sağlanacak. Mikroskop olmadan gözümüzle görebileceğimiz hücre çeşitleri tartışılacak. Kendi araştırmalarını yapmaları sağlanacak.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücre teorisi ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak. Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

2.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Hücre zarı ve organellerinin yapı ve görevlerinin açıklanması amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Hücre zarı ve organellerinin yapı ve görevlerini hücre modeli üzerinde açıklar.
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop Ders kitabı Hücre modeli
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilere konuyla ilgili kısa bir animsyon çizgi film gösterilerek bu filmde gördükleri ile daha once mikroskopta gösterilen hücre yapısı arasında bağlantı kurmaları istenecek. Hücre zarı ve organelleri görüp görmedikleri sorulacak. Hücreyi sınıfa getirmek için ne yapmalıyız sorusu tartışılacak.
	Keşfetme	Sınıfa mikroskop getirilerek öğrencilerin hücreyi görmeleri istenecek. Gördükleri şekillerin slaytta verilen görüntülerle denk olup olmadıkları tartışılacak. Hücre organelleri animasyon ve slaytlarla gösterilerek görevlerinin ne olabileceği tartışılacak.
	Açıklama	Hücre zarının canlı olduğu ve hücreyi korumak, ona şekil vermek, madde alış verişini sağlamak gibi görevlerinin olduğu Hücre organellerinin yapısı ve görevleri konuları üzerinde durulacak. Konular animasyon ve slaytlarla verilecek. Öğrencilerin bu yapıları bir model üzerinde nasıl gösterebileceği tartışılacak.
	Genişletme	Öğrenciler gruplara ayrılarak hücre modeli oluşturma konusunda tartışmaları sağlanacak. Milli Eğitim Bakanlığının okul laboratuvarına gönderdiği hücre modeli örnek olarak gösterilecek.Bu örnek üzerinde açıklamalar yapılacak. Her öğrenci grubunun kendi modelini tasarlamaları istenecek.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücre organelleri ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak. Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

3.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Hüce organellerinin yapı ve görevlerinin açıklanması amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Hücre organellerinin yapı ve görevlerini hücre modeli üzerinde açıklar Bireysel olarak mikroskopta inceleme yapar..
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop Ders kitabı Hücre modeli
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilerden hazırladıkları hücre modellerini göstermeleri istenecek. Hazırladıkları modellerin hücre yapısını doğru ifade edip etmediği tartışılacak.
	Keşfetme	Grupların tasarladıkları modeller üzerinde hücre organellerinin yapısını açıklamaları sağlanacak. Hücre modeli gösterilen animasyonla karşılaştırılacak.
	Açıklama	Hücre organellerinin yapısı ve görevleri konuları üzerinde durulacak. Hücreye şekil verme ve organellerin hareketinin nasıl olduğu konusu üzerinde durulacak. Konular animasyon ve slaytlarla verilecek. Öğrencilerin bu yapıları hazırladıkları hücre modeli üzerinde açıklamaları sağlanacak.
	Genişletme	Grupların hazırladığı hücre modelleri tartışılacak. Daha farklı neler yapılabileceği tartışılacak. Organel görev ve yapılarını özetleyen tablo oluşturmaları sağlanacak. Kavramlar arasında bağlantı kurmaları sağlanacak.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücre organelleri ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak.Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

4.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Hücre zarından madde geçişinin nasıl sağlandığının açıklanması amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Hücre zarında madde geçişi özellikle difüzyon ve osmoz kurallarının nasıl olduğunu açıklar. Plamoliz ve deplazmoliz kavramlarını açıklar.
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop Ders kitabı Tuzlu su Parfüm Saf su Paramesyum Mürekkep ve su
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilerle hücrenin nasıl yaşamını sürdürdüğüne dair tartışılacak. Hücreye madde girerse şeklinde değişiklik olup olmayacağı tartışılacak.
	Keşfetme	Sınıfta parfüm kokusu yayılarak herkesin bu kokuyu alıp almadığı sorulacak. Bir bardak suya bir damla mürekkep damlatılarak ne olduğu sorulacak. Öğrencilerden paramesyum kültüründen bir damla alıp üzerine tuzlu su damlatarak ne gördükleri sorulacak. Paramesyum kültüründen aldıkları örneğe saf su damlattıklarında ne gördükleri sorulacak.
	Açıklama	Hücre zarında madde alışverişi Difüzyon ve osmoz Plazmoliz ve deplazmoliz kavramları üzerinde durulacak. Konular animasyonlarla gösterilecek.
	Genişletme	Hücre zarında madde alışverişi konusunda hazırladıkları slaytlar izlenerek tartışmaları sağlanacak. Deneylerin sonuçları tartışılacak. Kavramlar arasında bağlantı kurmaları sağlanacak.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücrezarında madde alışverişi ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak.Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

5.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Hücre zarından madde geçişinin nasıl sağlandığının açıklanması amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Hücre zarında madde geçişi özellikle aktif taşıma kurallarının nasıl olduğunu açıklar. Endositoz ve ekzositoz kavramlarını açıklar.
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop Ders kitabı
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilere hücre büyük maddeleri nasıl alabilir diye sorulacak. Hücreye madde girişinde enerji harcanır mı diye sorulacak.
	Keşfetme	Bir hücrenin ihtiyacı olan maddeyi enerji harcayarak nasıl alacağı tartışılacak. Konuyla ilgili animasyonlar izletilecek. Olaylar hakkında açıklamalar yapmaları istenecek.
	Açıklama	Hücre zarında madde alışverişi Aktif taşıma Endositoz ve ekzositoz kavramları üzerinde durulacak. Konular animasyonlarla gösterilecek.
	Genişletme	Hücre zarında madde alışverişi konusunda hazırladıkları slaytlar izlenerek tartışmaları sağlanacak. Kavramlar arasında bağlantı kurmaları sağlanacak.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücrezarında madde alışverişi ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak.Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

6.HAFTA DERS PLANI		
Amaç		Prokaryot ve ökaryot hücre, bitki ve hayvan hücresinin karşılaştırılması, tek hücrelilikten çok hücreliliğe geçiş olaylarının açıklanması amaçlanmaktadır.
Kazanımlar		Prokaryot ve ökaryot hücre kavramlarını açıklar ve hücreleri tanır. Bitki ve hayvan hücresini tanıyarak karşılaştırır. Tek hücreli ve çok hücreli canlıları tanır.
Süre		2 ders saati
Araç-Gereç		Sınıf içinde kullanılan akıllı tahta Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar Mikroskop -Ders kitabı Gül yaprağı -Ağız içi epitel hücresi preparatı Paramesyum kültürü-Çizgili kas preparatı
Ders Akışı	Girme	Ders başlangıcında öğrencilere her hücre aynı organellere ve şekile sahipmidir diye sorulacak. İnsandaki ve paramesyumdaki hücre sayıları verilerek karşılaştırma yapmaları sağlanacak.
	Keşfetme	Konuyla ilgili animasyon ve slaytlar izletilecek. Hücreler arasında karşılaştırma yapmaları tartışmaları sağlanacak. Öğrenciler gruplara ayrılarak mikroskopla bitki ve hayvan hücresi incelemeleri sağlanacak. Paramesyum ve çizgili kas preaparatlarının mikroskopla incelenmesi sağlanacak.Volvoks kolonisi slaytlarla gösterilecek.
	Açıklama	Hücrelerin yapılarına gore prokaryot ve ökaryot olarak ikiye ayrıldığı ifade edilecek. Prokaryot ve ökaryot hücre kavramları açıklanacak. Bitki ve hayvan örnekleri getirilerek hücreleri arasındaki farklar açıklanacak. Volvoks kolonisi hakkında bilgi verilecek. Konular animasyon ve slaytlar ile verilecek. Öğrencilerden kavramları tartışmaları istenecek.
	Genişletme	Hücreler arasındaki farkların animasyon gösterisi sonrasında öğrencilerin kendi yaptıkları deneyler sonrası öğrenciler tarafından açıklanması sağlanacak. Hücrelerin karşılaştırılması konusunda öğrenciler gruplara ayrılarak her grubun tartışması sağlanacak.Kendi hazırladıkları sunumların izlenmesi sağlanacak.
	Değerlendirme	Ders kitabında hücrelerin karşılaştırılması ile ilgili hazırlanmış olan etkinliklerin yapılması sağlanacak.Öğrencilerin ders sırasındaki çalışmaları ve sorulara verdikleri cevaplara göre değerlendirme yapılacak.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı **:**Hacer PEKEL
Doğum Yeri ve Tarihi **:**Adana / 23.11.1979
E posta adresi **:**hacerpekel12@hotmail.com

EĞİTİM DURUMU

2010-2013 **:** Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı, ADANA

2002-2003 **:**Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı, ADANA

1998-2002 **:** Niğde Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Lisans Programı, NİĞDE

1994-1997 **:** Adana Erkek Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise), ADANA

İŞ DURUMU

2010 -… **:** Melikşah Anadolu Lisesi, Yüreğir/ADANA

2007-2010 **:** Erdem Bayazıt Anadolu Lisesi, KAHRAMANMARAŞ

2003-2007 **:** Siverek Lisesi, Siverek/ŞANLIURFA