

**T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSE 1 BİYOLOJİ DERSİ CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMIN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Dilşat ŞEMS**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Selahattin SALMAN**

Ankara - 2006

Dilşat ŞEMS'in "Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım" başlıklı tezi 27.12.2006 tarihinde, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı- Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Selahattin SALMAN
Üye : (Başkan): Prof. Dr. Mustafa YEL
Üye : Doç. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; lise 1. sınıf biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak araştırmaktır.

Araştırma 2004–2005 öğretim yılının birinci döneminde Ankara İli'nde bir lisede 1.sınıfların iki ayrı şubesinde toplam 54 öğrenciden oluşan örneklem üzerinde yapılmıştır. Uygulanan öntestten sonra gruplar için öğretim yöntemleri rasgele belirlenmiştir. Dersler araştırmacı tarafından yedi hafta süreyle deney grubunda yapılandırmacı yaklaşımı destekleyen öğretim yaklaşımlarından Rodger Bybee'nin 5E öğrenme halkası modeline göre, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre işlenmiştir. Her iki sınıfa da eşit sayıda laboratuvar uygulaması yaptırılmıştır.

Araştırma deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Öğrencilere Canlıların Temel Bileşenleri Testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Hipotezlerin test edilmesinde bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları canlıların temel bileşenleri konusunu öğrenmede yapılandırmacı yaklaşım uygulanan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermiştir.

Yapılan bu çalışmaya göre, öğrencilerin biyoloji konularını anlamlı öğrenmelerinde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modelinin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ABSTRACT

The purpose of the study was to compare a constructivist approach in teaching and a traditional method about basic components of living beings in 9th grade biology lessons.

The study conducted to 54 9th grade students in two different classes at a high school in Ankara in 2004 – 2005 academic year. Teaching methods were randomly assigned after the pre-test. The researcher taught the subject for 7 weeks according to Rodger Bybee's 5E learning cycle model to experimental group and with traditional method to control group. Same laboratory works conducted to both classes.

The research design was pre-test post-test experimental design. Basic components of living beings test was administered as pre-test and post-test. The data which was obtained from the research were analysed with SPSS packet program. In order to test hypothesis an independent t-test was conducted. The result of the analysis showed that students who were taught by constructivist method were more successful than students who learn traditional method.

According to the findings 5E learning cycle model which was based on the constructivist approach is more effective than traditional method for students' learning biological subjects.

TEŞEKKÜR

Bana çalışmam boyunca son derece hoşgörölü davranan, değerli bilgileriyle yol gösteren danışmanım sayın Prof. Dr. Selahattin SALMAN'a,

Değerli hocam Arş. Gör. Gökben ATILBOZ'a,

Atatürk Anadolu Lisesi Öğretmen ve Öğrencilerine,

Bana her zaman destek olan ve moral veren çok değerli aile bireylerimin her birine,

Ve son olarak eşime çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
KISALTMALARIN LİSTESİ.....	viii
BÖLÜM I	
GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM VE HİPOTEZLER.....	4
1.1.1. Problem Cümlesi.....	4
1.1.2. Hipotezler.....	4
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	4
1.2.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2.2. Araştırmanın Önemi.....	5
BÖLÜM II	
KAVRAMSAL YAPI.....	7
2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	7
2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımın Tarihi Gelişimi.....	9
2.3. Yapılandırmacı Yaklaşımın Temel Varsayım ve İlkeleri.....	11
2.4. Yapılandırmacı Yaklaşımın Temel Özellikleri.....	12
2.5. Yapılandırmacılığın Çeşitleri.....	13

2.6. Yapılandırmacılıkta Öğrenme ve Öğretim Süreci.....	14
2.6.1. Yapılandırmacılıkta Öğretmen ve Öğrenci Rollerine.....	17
2.6.2. Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımında Sınıf.....	18
2.7. Yapılandırmacı Fen Öğretimi.....	19
2.8. Öğrenme Halkası.....	20
2.8.1. Öğrenme Halkasının Temel Varsayımları.....	21
2.8.2. Öğrenme Halkası ve Piaget'nin Zihinsel Gelişim Kuramı.....	21
2.8.3. Öğrenme Halkasının Çeşitleri.....	26
2.9. Fen Öğretiminde Öğrenme Halkası.....	27
2.10. 5E Öğrenme Halkası.....	29
2.11. Öğrenme Halkasında Öğretmen ve Öğrenci Rolü.....	32
2.12. İlgili Araştırmalar.....	32
BÖLÜM III	
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	36
3.1. Araştırma Deseni.....	36
3.2. Araştırma Evreni.....	37
3.3. Araştırmanın Örnekleme.....	37
3.4. Değişkenler.....	37
3.4.1. Bağımsız Değişkenler.....	37
3.4.2. Bağımlı Değişkenler.....	37
3.5. Veri Toplama Tekniği.....	38
3.6. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	38
3.7. Yöntem.....	39

3.7.1. Kontrol Grubu.....	39
3.7.2. Deney Grubu.....	40
3.8. Verilerin Analizi.....	41
3.9. Varsayımlar.....	42
3.10. Sınırlılıklar.....	42

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR.....	43
4.1. Hipotezlerin Test Edilmesi.....	45
4.1.1. Hipotez 1.....	45

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
5.1. Tartışma.....	46
5.2. Sonuç.....	47
5.3. Öneriler.....	47
KAYNAKÇA.....	49

EKLER

EK-1 BAŞARI TESTİ

EK-2 İZİNLER

EK-3 BELİRTKE TABLOSU HEDEF VE DAVRANIŞLAR

EK-4 DENEY GRUBUNUN DERS PLANLARI

TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1. Öğrenme Halkasının AŞamaları ve Piaget'nin Zihinsel Yapılandırma Modeli Arasındaki İlişki.....	25
Şekil 2. 5E Öğrenme Halkası.....	31
Tablo 1. Araştırma Deseni.....	36
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest Puanları.....	43
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puan Ortalamalarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	44
Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puan Ortalamalarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	44

KISALTMALARIN LİSTESİ

N: Öğrenci Sayısı

X: Ortalama Değer

S: Standart Sapma

Sd: Serbestlik Derecesi

t: T Değeri (t-Testi için)

P, α : Anlamlılık Düzeyi

GİRİŞ

Gelişen dünya koşullarında, ülkemizin varlığını etkin bir biçimde sürdürebilmesi iyi eğitilmiş, bilinçli insanlar sayesinde mümkün olacaktır. Bunun yolu, bilim ve teknolojinin gelişmelerini takip etmenin yanı sıra, bu gelişmelere katkıda bulunabilen aktif ve başarılı bilim insanları yetiştirmekten geçmektedir. Dolayısıyla, ülkelerin uyguladıkları eğitim politikaları, gelecekteki gelişmişlik düzeylerini tayin etmektedir. Eğitim ve bilim alanlarındaki gelişmeler takip edilmeli, bunlar ülkenin şartlarına ve sosyal değişimlere uygun olarak uygulanabilmelidir (Güngör, 1995).

Ülkemiz eğitim sistemi incelendiğinde öğrencileri temel kavram ve ilkeleri anlamlandırmak yerine kitapta yazılanları hatırlamaya ve ezbere yöneltmekte, öğrenciler arasındaki rekabeti körüklemektedir. Öğrenciler ilkokulun ilk yıllarından başlayarak kendilerini bir yarışın içinde bulmakta ve bu yarışta başarılı olabilmek için test çözme becerisini geliştirmeye çalışmaktadır (Koç, 2002).

Yaşanılan çağı ve teknolojik gelişmeleri yakalayabilmek için olayları araştıran, inceleyen, sorgulayan, bilimsel süreç becerileriyle düşünebilen, üretebilen bireylere ihtiyaç vardır. Bu bireylerin yetişebilmesi ise kesinlikle fen öğretimiyle mümkündür. Fen öğretimi bireyin yaşamı için son derece önemlidir. Çünkü çoğu öğrenci, içinde yaşadığı dünya hakkında hemen hemen doymaz bir merak ile doğar. Bu merak üzerine aktivite fırsatı verildiğinde, istekli olurlar. Onlar, keşfetmek isterler. Özellikle ilköğretim ve ortaöğretim boyunca öğrenciler çoğunlukla, merak ettikleri soruların cevaplarını bulmaya teşvik edilmedikleri için bunun gibi durumlar doğrudan heves kırıcı olmuştur. Fen öğretimi yerine bilginin miktarı ve ürün üzerine odaklanılmıştır. Bu durumda öğrenciler tarafından fenin öğrenimi, gerçeklerin ve tanımların düşünülmeden ezberlenmesiyle şekillenmiştir. Birçok öğrenci feni sevmemekte ve tüm yanlış kavramlarını bu deneyimlerinden almaktadır (Carpenter, <http://129.252.37.27/hses/learning>).

Yager (2000)'e göre fen eğitimi, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini gerektirir. Bilimsel kavramları okumak ya da öğretmenlerin bu konuda yaptığı açıklamaları dinlemek yeterli değildir. Bununla birlikte yapılan pek çok çalışma fen sınıflarında gerçekleşen öğretimin öğrencileri ezber öğrenmeye yönelttiğini göstermiştir. Pek çok öğretmen arasında öğrencilerin konuları anlayabilmeleri için çok sayıda kavramı bilmeleri gerektiği kanısı yaygındır. Bu kavramların öğretilmesi ise çok zaman almakta ve bu nedenle fen sınıflarında uygulama çalışmaları yapılamamaktadır (Gallagher, 2000). Davis (2002), öğretimin öğretmen merkezli yürütüldüğü fen sınıflarında düz anlatımın en sık kullanılan öğretim yöntemi olduğunu rapor etmektedir. Zohar, Degani ve Vaaknin (2001), ise fen sınıflarını öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak ve onlara düşünmeyi öğretmek yerine programı yetiştirmek amacıyla bilgi aktarımında buldukları ortamlar olarak tanımlamaktadır.

Ülkemizde fen eğitimi ve özellikle biyoloji eğitimi ile ilgili yapılan bazı araştırmalar bu konuda bir takım sıkıntıların olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalardan bazılarında şöyle bir göz atarsak; Çimen ve Ergezen (1995), çalışmalarında ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji derslerini anlamlı bir şekilde öğrenemediklerini belirtmektedirler. Anlamlı öğrenme; doğru ve tam olan kavramların, basitten karmaşığa doğru öğrenme sürecinde bağlanmasıdır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı ve bütün ortaöğretimde kullanılan biyoloji öğretim programlarına dayanılarak test hazırlanmıştır. Testler Kadıköy ve Üsküdar bölgesinde çeşitli okullarda 1062 öğrenciye uygulanmıştır. Sonuçlar, konuların tüm düzeylerdeki öğrenciler tarafından anlamlı bir şekilde öğrenilmediğini, bunun yerine öğrencilerin ezberleme ile bilgi parçacıklarını depoladıklarını istatistikî olarak göstermiştir. Sümer (1990), ortaöğretimde biyoloji programlarının değerlendirilmesi konusunda yaptığı araştırmasında, lise 1 biyoloji kitabının incelenmesine yer vermiştir. Araştırma sonucunda ders programlarının çok yüklü olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumun, uygulamalı yöntemlerin kullanılmasını engelleyen etmenlerden birisi olduğunu belirtmiştir. Akaydın (1991), biyoloji dersinin işlenmesinde eğitim araçlarının kullanılma durumlarını ortaya koymaya çalışmıştır. Araştırma sonunda, lise birinci sınıftaki

biyoloji konularının işlenmesinde somut eğitim araç ve gereçleri ile bunlara bağlı uygulamalı öğretim yöntem ve tekniklerinin yeterince kullanılmadığını belirtmiştir. Türkiye genelinde 254 biyoloji öğretmeni ve 621 öğrenciye uygulanan anket çalışmasında, bugünkü biyoloji öğretiminde soru-cevap, düz anlatım, tartışma ve gösteri gibi alışlagelmiş yöntemlerin çoğunlukla, deney, proje ve gezi-gözlem gibi öğrencinin aktif olduğu yöntemlerin çok daha az kullanıldığı görülmüştür. Derslerde çoğunlukla yazı tahtası-tebeşir vb. ile ders kitabı ve ders kitabı dışındaki kaynak kitapların kullanıldığı saptanmıştır (Yaman, 2000). Ankara’da bulunan liselerde görev yapan toplam 80 biyoloji öğretmenine anket uygulanarak yapılan çalışmada, öğretmenlerin %81,6’sı biyoloji öğretiminde, geleneksel yöntemlerin uygulamalı yöntemlere kıyasla daha fazla kullanıldığını, %18,4’ü öğretmenlerin geleneksel yöntemleri kullanmadıklarını belirtmişlerdir (Ekici, 1996).

Özetle ülkemizde yapılan biyoloji öğretimi araç-gereç eksikliği, sınıf mevcutları, öğretmenlerin yeni öğretim yöntemleri hakkında eksik bilgilere sahip oluşu, müfredat yoğunluğu ve bunun gibi sebeplerden dolayı verimli bir şekilde yapılamamaktadır. Bu ise biyoloji dersine karşı olumsuz tutumlar sergilenmesine (bu dersin sıkıcı bulunması gibi), anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesine, öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamla bağdaştırılamamasına ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda geleneksel öğretim yönteminden farklı olarak öğrenciyi merkeze alan, öğretmeni rehber kılan öğrenci merkezli yaklaşımlar rağbet görmeye başlamıştır. Bu yaklaşımlar fen öğretimine de uygulanmaya başlamıştır. Çünkü, fen öğretiminin öğrencinin aktif olduğu durumda etkili olacağı anlaşılmıştır. Fen öğretimi bazı anlaşılması zor kavramları içermektedir ve bu kavramları öğrenmede de geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır. Öğrenci merkezli yaklaşımlardan yapılandırmacılık ve bunun uygulamadaki yöntemlerinden biri olan öğrenme halkasında ise öğrencilerin kendi kavramlarını kendilerinin yapılandığı, bilimsel süreç becerilerini daha iyi kullanabildiği yapılan birçok araştırmanın sonucunda görülmüştür.

1.1 PROBLEM VE HİPOTEZLER

1.1.1 Problem Cümlesi

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modelinin ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, lise 1. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi “Canlıların Temel Bileşenleri” konusunu öğrenme başarıları üzerine etkileri nasıldır?

1.1.2 Hipotezler

Yukarıdaki alt probleme bağlı olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde aşağıdaki null hipotezi kurulmuştur.

Ho1: Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

1.2.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, lise birinci sınıf biyoloji dersinde canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemektir. Bu temel amaca dayalı olarak hipotezler oluşturulmuş ve bu hipotezlerin denenmesi yoluna gidilmiştir. Oluşturulan hipotez şudur:

“Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören

öğrencilerin Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.”

1.2.2 Araştırmanın Önemi

Olayları araştıran, fikirleri inceleyen üretken bireyler yetiştirebilmekte fen öğretiminin şart olduğu bilinmektedir. Bilginin çağdaşlaşmakta en büyük silah olduğu çağımızda teknolojinin ilerleyebilmesi için dogmatik olmayan soru soran bireylerin sayısının artması gerekmektedir. Bu amaçla fen öğretimine gerekli önem verilmelidir, fen öğretiminde uygulanması gereken metotlar iyi seçilmelidir (Köseoğlu, 2001). Fen öğretiminde ise biyoloji bilimi büyük önem taşımaktadır. Biyolojik bilimler günümüzde, bilgi ve kavramayı kolaylaştıran en önemli alanlar olarak kabul edilmektedir. Günümüz öğrencileri, biyoloji sayesinde kendilerinin ve ailelerinin gelişimini, beslenmesini, sağlığını, çevresini ve dünyada olagelen pek çok önemli ve ilginç gelişmeyi anlayabilmektedirler. Bu nedenle biyoloji, herkesin eğitiminin gerekli bir parçasıdır (Ohlsson ve Ergezen, 1997).

Biyoloji eğitimi hem biyoloji alanındaki hızlı gelişmeler hem de eğitim alanındaki gelişmelerden etkilenir. Bu nedenle biyolojinin istenilen nitelikte öğretilmesi için; ülkeler eğitim programlarını sürekli olarak gözden geçirme ihtiyacı duymuşlardır. Başta ABD olmak üzere pek çok ülkede 1960'lı yıllarda özellikle fen ve matematik öğretiminin iyileştirilmesi ve yeniden düzenlenmesi yönünde yoğun çabalar harcanmıştır. Ülkemizde de fen öğretiminin geliştirilmesi ve modernleştirilmesi yönündeki çalışmaların VII. Milli Eğitim Şurası'nda alınan kararlarla başlatıldığı söylenebilir (Varış, 1988).

Ülkemizde, öğrencilerimiz okulda öğrendiklerini genellikle ezberledikleri için günlük hayatlarında kullanamamaktadırlar. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMSS) ve Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Projesi (PISA) gibi sınavların sonuçları bunu kanıtlamaktadır. Bu sınavların sonuçlarına göre öğrencilerimizin, kavrama basamağındaki sorularda nispeten başarılıyken, analiz ve sentez yapmalarını, yani üst düzey düşünme yeteneklerini kullanmalarını gerektiren sorularda başarısız oldukları dikkat çekmektedir. Bu nedenle müfredat programlarımızı yeniden gözden geçirmeli ve programlarımızı; öğrenciyi

ezberden uzaklaştıracak, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel yaklaşımlarla çözüm getirebilecek, bilginin yapıtaşları olan kavramları anlamlı olarak öğretebilecek şekilde düzenlemeliyiz (Ören, 2005). İgelsrud ve Leonard (1998), öğrencilerin aktif öğrenme süreci içerisine katıldığı zaman biyoloji öğretiminin etkili olduğunu, bu yüzden biyoloji öğretmenlerinin anlatım şeklindeki öğretmeye bağlı olmamalarını ve somut öğrenmeyi sağlamak için öğrencileri teşvik eden araştırma/keşif, el ile yapılan etkinlikleri ve interaktif grup çalışma stratejilerini kullanmalarını tavsiye etmişlerdir (Akt., Wyn ve Stegink, 2000). Bu yaklaşımlardan biri de öğrenme halkasıdır. Yapılan araştırmaların çoğunda öğrenme halkasının öğrencilerin zihin yeteneklerini geliştirdiği yönünde bulgular elde edilmiştir. Fen öğretiminde öğrenme halkası ile başka öğrenme yöntemlerinin etkililiği sınanmış; özellikle somut kavramların öğrenilmesinde, bu yaklaşımın diğerlerinden daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bu yaklaşımın uygulandığı fen derslerinde, öğrencilerin kavramlarının ve zihin yeteneklerinin geliştiği ve öğrenme ortamından memnun kaldığı belirlenmiştir (Ayas, 1998). Öğrenme halkası birçok araştırmada geleneksel öğretim metotlarıyla karşılaştırılmış ve farklılıklarını Fabian (1999) şöyle aktarmaktadır: İlk olarak ezberciliği azaltarak anlamayı artırır. İkinci olarak öğrenciler öğrenme süreçlerinde daha fazla yer alırlar. Üçüncü olarak öğrenme halkası sınıfı sürekli canlı tutar. Dördüncü olarak öğrenme halkası feni bir süreç olarak anlamayı içerir.

Bu çalışmada, ilk olarak Karplus tarafından bulunan ve Rogers Bybee tarafından biyoloji öğretimine uygulanan 5E öğrenme halkası modeline dayalı etkinlikler tasarlanarak bu konuda biyoloji öğretmenlerine yol gösterilmeye çalışılacaktır. Bu araştırma, daha önce bu konuda uygulamaya dayalı yapılan çalışmaların sınırlı olmasından dolayı ve gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak teşkil edecek olmasından dolayı önem taşımaktadır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL YAPI

2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

İngilizce’de “Constructivism” diye adlandırılan “Oluşturmacılık”, Türkçe’de “konstrüktivizm, yapılanma, zihinde yapılanma, yapısalcılık, kurmacılık, bütünleştiricilik” gibi değişik isimlerle adlandırılmaktadır (Kılıç, 2001).

Aslında yapılandırmacılık yeni bir kavram değildir; felsefe olarak başlamış, sosyoloji ve antropolojiye daha sonra da psikoloji ve eğitime uygulanmıştır. Yapılandırmacılık bir bilgi ve öğrenme kuramıdır. Bilişsel psikoloji, felsefe, antropoloji çalışmalarını sentezleyen yapılandırmacı kuram bilgiyi geçici, gelişimsel, sosyal ve kültürel boyutlu, hedefe dayalı olmayan biçimde tanımlamaktadır. Yapılandırmacılar dünyada gerçek bilginin olup olmadığı ve bu bilgiye nasıl ulaşılabileceği ile ilgili olarak nesnelcilerden daha farklı görüşler ortaya atmışlardır. Bilginin bağımsız bir dünyayı temsil ettiği görüşünden vazgeçilmiştir. Gerçek bilgi, bireyin yaşantısından bağımsız olarak gerçekleşemez (Koç, 2002). Yapılandırmacı yaklaşımda da ‘gerçek bilgi’ kabul edilir ancak bu bilgi, yaşamımızdaki olaylar ve onlar arasındaki ilişkilerden oluşmaktadır (von Glasersfeld, 1995).

Bilginin doğası ve öğrenme, yapılandırmacılığın temel dayanağı olmuştur. Öğrenen yeni bir bilgiyle karşılaştığında dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır ya da algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks ve Brooks, 1993). Yapılandırmacılık, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanır (Demirel, 2000).

Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl

yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır. Yapılandırmacılıkta bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins, 1999). Öğrenenin etkin rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Perkins, 1999). Yapılandırmacı öğrenmede şunlar temel alınmıştır: 1. Bilgiyi araştırma, yorumlama ve analiz etme. 2. Bilgiyi ve düşünme sürecini geliştirme, yeni fikirler ve kavramların oluşturulması ile anlamı geliştirme. 3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme (Marlow ve Page, 1998)

Yapısalcılara göre fikirler mutlak doğru ya da yanlış olarak desteklenemez. Kişilerin dünyayı nasıl kavradığı ve nasıl gerçeklik değeri verdiği anlaşılabilir. Yapısalcılar bilimsel olarak doğru hakkında konuşmaktansa, toplumun çoğunluğu tarafından genel olarak kabul edilenler hakkında konuşurlar (Colburn, 2000).Yapısalcı görüşe göre bilgi ya da anlam bireysel olarak yapılandırılan bir şey olduğundan dünyada hiçbir nesne, olgu ya da kavrama ilişkin tek ve nesnel bir gerçeklikten söz edilemez. Gerçeklik bir dereceye kadar, birey onu ne olarak tasarlırsa ya da algılayarsa odur, görüşü hakimdir (Deryakulu, 2000).Geleneksel yöntemdeki nesnel ve kişisel olmayan bilgiyle yapılandırmacılıktaki öznel ve kişisel bilgi arasında gerçek bir fark vardır. Nesnel bilgi denetim altında düzenlenmiş, sunulmuş ve kuramsallaşmıştır. Tümüyle bilinen hakkında düşünme gereksinimi duyulmaz. Bilgi ve düşünce ise, kuşkudan veya belirsizlikten doğar. Karşıt düşüncenin oluşum nedeni, sahiplenme isteğinden çok, araştırma ve bilgiyi kavrama amacı taşır (Dewey, 1916).

Yapıcı anlayışın bilgi özelliklerini ise Zoharik şu şekilde özetlemektedir;

1-Bilgi, bireylerin kendileri tarafından yapılandırılır. Bilgi, birtakım keşfedilmesi gereken kanunlar, gerçekler ve kavramlar topluluğu değildir. Çünkü bilgi, onu bilenden bağımsız olarak varolamaz. Dolayısıyla, insanlar kendi kişisel deneyimlerine ve yaşantılarına bir anlam verme

sürecinde kendi bilgilerini yine kendileri oluştururlar. Yani, bireyin bildiği her şey, bir başkası tarafından değil ancak o bireyin kendisi tarafından yapılandırılır.

2-Bilgi, mutlaklık ifade etmez, değişken bir yapıya sahiptir. Bilgi, varsayımlara dayanır. Çünkü insanlar sürekli olarak yeni deneyimler ve yaşantılar edinirler ve insanların yeni yaşantılarına bağlı olarak yeni şeyler öğrenmeleri onların keşfettikleri her şeyin daima geçici veya tamamlanmamış bir yapıya sahip olmasına neden olmaktadır.

3-Bilgi, bir birikim sonucu oluşur ve insanların belli nesnelere ve olaylar hakkındaki anlayışlarını açığa vurmaları veya onları başkaları ile paylaşmaları sayesinde gelişir. Dolayısıyla, insanların belli nesne ve olaylar hakkındaki anlayışları, yine bu nesnelere ve olaylar hakkındaki yeni deneyimleri ile karşılaştırıldığında daha derin bir anlam ve kuvvet kazanır. Çünkü insanlar bildiklerini diğerleriyle paylaşarak onlardan geribildirim alırlar.(Saban, 2000). Yapılandırmacılık en genel ifadeyle;

1. Gerçekliğin doğasını (Bilgi, gerçek dünyaya aittir.)
2. Bilgini doğasına (Bilgi, bireyin zihninde yapılır.)
3. İnsanın doğasına (Anlamlar paylaşılır, işbirliği içinde çalışılır.)
4. Bilimin doğasına dayanır (Bireyin etkin katılımıyla anlam yapılandırılır.) (Wilson, 1997).

2.2. Yapılandırmacılığın Tarihi Gelişimi

Bilginin kesin gerçeklerden oluşmadığını açıklayan yapılandırmacı kuramın temelleri çok eskiye dayanmaktadır. Plato, yapılandırmacılığı Sokrates'in öğretim yöntemini izleyerek kullanmıştır. Sokrates, içgörüselle sorularla bireylerin yanıtlara kendilerinin ulaşmasını sağlamıştır. Menon'da Sokrates, sorular sorarak eğitimsiz bir kölenin Pisagor teoremini oluşturmasına yardımcı olmaktadır (Koç, 2002). von Glasersfeld'e göre ilk yapılandırmacı Vico'dur. Vico, 1710 yılında geliştirdiği "insan beyni ancak kendi yarattığını bilebilir" sloganı ile temel fikrini

açıklamaktadır. Vico'ya göre “bilmek demek” öğrenenin nasıl bildiğini açıklayabilmesi demektir (von Glasersfeld, 1995).

Kant'a göre birey bilgiyi pasif biçimde almaz. Öğrenen birey bilgiyi etkin biçimde işler, önceki bilgileriyle bağlantı kurar, kendi yorumlarını oluşturarak kendine mal eder (Duffy ve Jonassen 1992; Wilson ve diğerleri 1997). Kant'la birlikte Berkeley, Vico ve pragmatistler yapılandırmacılığa büyük katkıda bulunmuşlardır. Bilgi, edilgen bir nesne olarak ele alınamaz. Hegel'e göre bilgi, insan etkinliğinin bir ürünüdür. Bilen ve bilinen ayrımı, özneyi etkin konumdan uzaklaştırarak edilgen bir varlık durumuna getirmektedir. Hegel'e göre, öznenin bilgisi etkinliğinden ayrı olarak ele alınamaz, bilginin tüm öğeleri zihnin kendisine aittir (Çüçen, 2001). 18.yy felsefecilerinden Descartes ve pozitivist Galileo'nun etkisinde kalan Locke ve Hume, temel sorularını bilgini ne olduğu ve nasıl üretildiğine yönelterek görelilik ve gerçekliğin ilkelerini formüle etmişlerdir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). 18.yy. felsefecilerinden Rousseau, zekânın, zihni gelişimin temeli olduğunu ve öğrenmenin çevresiyle etkileşimin, anlamı yapılandırmada temel etken olduğunu vurgulamıştır (Duffy ve Cunningham, 1996).

20. yüzyılda yapılandırmacı bakışta epistemolojik temeller sağlayan felsefecilerden Kuhn, Wittgenstein ve Morty bilginin dış gerçekliğin temsili değil, bireyler tarafından oluşturulan yapı olduğunu belirtmektedir (Duffy ve Cunningham, 1996). Bilimsel bilgiler gözlemsel yaşantılarımız sonucunda etkin olarak yapılandırılmaktadır. Kant'la benzer görüşleri savunan Dewey'in çalışmaları bilimsel yöntem ve yapılandırmacı düşünmeyi oldukça etkilemiştir (Hawkins, 1994). Dewey (1938)'e göre etkin öğrenme çocuğun birtakım problemler karşısında kendi kendine uğraşması, fikir toplaması, bilgi edinmesi ve bu verileri pratiğe dökmesiyle mümkündür.

Yapılandırmacı hareketin temelindeki kuramlardan birisi de Kelly'nin kuramıdır. Kelly, 1955 yılında yazdığı Bireysel Yapılandırma Kuramı kitabı ile her bireyin dünyayı farklı biçimde yapılandığı ve yapılarını yaşantılarla test

ettiği üzerinde durmaktadır. Kelly'ye göre öğretimi planlarken öğrenci fikirleri, inançları ve beklentilerine öncelik verilmelidir (Shapiro, 1994; Solomon, 1995).

Bruner öğrenimde tümevarım metodunu desteklemiştir. Bu metotta öğrenme öğrencinin spesifik deneyimleriyle başlar. Bunların üzerine öğrenci genel bir fikir ve yargı ortaya koyar. Bruner, çocuklardaki en iyi öğrenmenin, öğretilen şey üzerinde çocukların beyinlerinin harekete geçmesiyle olabileceğine, zihnin harekete geçmesinin de ancak dinleme, konuşma, okuma, görme ve düşünme ile gerçekleştirilebileceğine inanmaktadır (Martin, R.E., vd., 1997).

Ausubel (1968), öğrencilerin ön bilgilerinin önemini vurgulamıştır ve konuyla ilgili şöyle demiştir: “Etkileyici fen eğitiminin en önemli faktörü öğrencinin daha önce bildiklerinin tespiti, bunun doğrusunun araştırılması ve o doğrultuda ona öğretilmesidir” (Akt., Cleminson, 1990).

Piaget ve Vygotsky yapılandırmacılığı en çok etkileyen bilim adamlarıdır. Kant'tan etkilenen Piaget'nin yapılandırmacılığa büyük etkisi olmuştur (Yager, 2000). Piaget'nin çalışmaları üç nedenle yapılandırmacılığa temel oluşturmaktadır:

1. İnsan bilgisini açıklayan bilimsel bir kuramdır.
2. Çocuğun doğumdan ergenliğe kadar bilgiyi nasıl yapılandırıldığını inceleyen tek kuramdır. Öğretmen, çocuk kaç yaşında olursa olsun bilgiyi nasıl edindiğini öğrenmelidir.
3. Bilgi türleri (fiziksel, sosyal ve mantık-matematiksel bilgi) pek çok konunun öğretim biçimini değiştirmektedir. Nesnelerin özelliklerine ilişkin bilgi fiziksel bilgidir. Sosyal bilgi, yazı ve konuşma dilini içerir. Mantık-matematiksel bilgi açıklamasında ise örneğin kırmızı ve mavi bloğun benzerliği dış dünyada yoktur, bu benzerliği beyin yaratır (Kamii ve Ewing, 1996).

2.3. Yapılandırmacılığın Temel Varsayım ve İlkeleri

Yapılandırmacılığın temel varsayımı, bireylerin yeni düşünceler ya da olaylarla eski bilgileri arasında bağ kurma sonucunda bilgiyi yaratmalarıdır.

Bilginin yapılandırılması, uzun süreli bellekte yer alan bilgilerin geri getirilmesi, yeni bilgilerle düzenlenmesi ve onarılmasıdır (Ülgen, 1994). Yapılandırmacılığın ortak bilgi ilkeleri şunlardır:

1. Bilgi aktarılmaz, etkin olarak yapılandırılır.
2. Bilgi uyum sağlamaya yardımcı olur.
3. Önceki bilgiler ve yaşantılar yeni öğrenmeler için temeldir.
4. Bilgi, öğrenme etkinliğinin olduğu bağlamda gerçekleşir.
5. Öğrenme anlamlı, özgün ve karmaşık ortamlarda gerçekleşir.
6. Bilgi, temel fikirler etrafında yapılandırılır.
7. Dünyada çoklu bakış açıları vardır.
8. Bilgiyi yapılandırma bir problem soru, şaşkınlık, anlaşmazlık ya da rahatsızlık ile başlar.
9. Bilgiyi yapılandırma öğrenileni açıklama, ifade etme ya da göstermeyi gerektirir.
10. Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
11. Bilgiyi yapılandırma ve düşünme; araçlar, kültür ve toplumlara göre değişir.
12. Öğretmenler bilgiyi aktaran değil, bilgiyi yapılandırmaya yardımcı olan kişilerdir (Koç, 2002)

2.4. Yapılandırmacı Yaklaşımın Temel Özellikleri

Yapılandırmacı yaklaşımın temel özelliklerini (Little, 1996) şöyle sıralamıştır:

- 1-Gerçeklik bilgisi kültürel çevre, adetler, birikimler ve kavramlar sayesinde bilinir. İnsan işaretler ve semboller vasıtası ile bilir ve düşünür.
- 2-İnsanlar sosyal bir yapı içerisinde dünyaya gelirler.
- 3-Gerçeklik oluşumu çevreye bağlıdır.
- 4-Gerçeklik ve bilgi sosyal çevre tarafından üretilir.
- 5-Her insan kendi gerçeklerini kendisi oluşturur.

2.5. Yapılandırmacılığın Çeşitleri

Yapılandırmacı yaklaşımın savunucuları bilginin oluşumuna dair değişik düşüncelere sahiptir. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımın bilginin oluşumuna göre üç çeşidi vardır:

1. Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılar bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget'nin öğrenme teorisini kullanırlar (Piburn ve Baker, 1997). Öğrenmeyi, Piaget'nin öne sürdüğü özümleme, düzenleme ve bilişsel denge teorileriyle açıklarlar. Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda başlangıç noktası, kişinin o ana kadar sahip olduğu bilgiler ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Bu bilişsel yapı dengededir. Kişi, yeni bilgiyi bu bilişsel yapısını kullanarak anlamlandırır. Kişi, yeni bilgiyi önceki bilgileriyle çelişmeden ilişkilendirebiliyorsa, bilişsel yapısının içine özümser. Yeni bilginin özümlemesiyle, kişi yeni bir bilişsel dengeye ulaşır. Eğer yeni bilgi kişinin önceki bilişsel yapısıyla çelişiyorsa, kişi yeni bilgiyi varolan bilişsel yapısının içine özümleyemeyecektir. Bu durumda, kişi bir bilişsel dengesizlik yaşar ve yeni bilgiyi bilişsel yapısına özümleyebilmek için bilişsel yapısında bir düzenlemeye gitmek zorunda kalır. Bu düzenlemeyi gerçekleştirirken, yeni bilgi de kişinin bilişsel yapısına özümlenir ve kişi yeni bir bilişsel dengeye ulaşır (Kılıç, 2001).

2. Sosyal Yapılandırmacılık

Sosyal Yapılandırmacılar öğrenmeyi açıklamada Lev Vygotsky'nin teorilerini kullanırlar (Piburn ve Baker, 1997; Chen, 2000). Vygotsky, öğrenmede kültürün ve dilin önemli bir etkisi olduğunu savunmuştur ve bilginin sosyal etkileşimlerle oluştuğunu öne sürmüştür.

Kısaca Vygotsky, çocuğun dil ve deneyimleri yoluyla sosyal çevresiyle etkileşerek öğrendiğini, sosyal çevrenin ve bu sosyal çevredeki insanların çocukların öğrenmesini etkilediğini, eğer bunlar kaliteli ise oluşacak etkileşimin çocukların bilişsel gelişimini hızlandırabileceğini ve bilişsel gelişimin sonu olmadığını, sürekli geliştiğini savunur. Sosyal yapılandırmacıların, yapılandırmacılığa

en büyük katkıları, öğrenmede sosyal çevrenin ve dilin önemini vurgulamalarıdır. Yani yapılandırmacılığa sosyal bir boyut kazandırmışlardır. Vygotsky'nin teorilerine dayanarak, sosyal yapılandırmacılar şunları savunurlar:

1. Öğrenme ve gelişim, sosyal bir etkinliktir; öğrenci kendi bilgisini bilincinde, kendi anlama şekliyle oluşturur ya da oluşturmaz.
2. Öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecinde kolaylaştırıcı görevindedir.
3. Öğrencilerin, birbirleriyle çalışmaları ve etkileşimleri sağlanmalıdır. Öğrenciler, edindikleri yeni bilgileri arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle paylaşarak, tartışarak anlamlandırabilirler ve benimserler (Kılıç, 2001).

3. Radikal Yapılandırmacılık

Radikal yapılandırmacılığa göre, insan dış dünya gerçeğini bire-bir yansıtmayabilir. Birey kendi zihninde kendi gerçeğini oluşturur. Bireyin kendi gerçeği de dış dünyadaki gerçeğe benzemeyebilir (Ataizi, 2002). Stazer'e (1995) göre, bilgi bilenin bilgisidir, dış dünyadaki bilgi değildir; bilgiyi arttırmak bire-bir dış dünyayla uyum değil, tutarlılık ve geçerliliktir.

Yapılandırmacı yaklaşımda ise temel olan, bilginin öğrenen tarafından alınıp kabullenilmesi değil; bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Yapılandırmacılıkta bilgi temelli bireysel deneyim ve etkin öğrenme önemlidir. Radikal yapılandırmacılıkta nesnel doğru doğmaması için "doğru" kelimesinin ne anlama geldiği açık olmalıdır. Tek doğru yoktur, öğrenenlerin savunabilecekleri çoklu gerçekleri vardır. Aksi takdirde öğrenme: 1. Hedef dışı olur ve problemi karşılamaz. 2. Sayıtlılarla tutarsız olur. 3. Gözlenen olaylarda bireylerin fikirleri arasında tutarsızlık gösterir (Selley, 1999).

2.6. Yapılandırmacılıkta Öğrenme ve Öğretim Süreci

Twomey Fosnot (1989) öğrenmeyi "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı" doğrultusunda dört temel prensip etrafında tanımlar;

1. Mevcut bilgilerimize dayanır.

2. Eski fikirlerimizi deęiřtirdikçe ve adaptasyonu saęladıkça edindięimiz yeni fikir ve dūřüncelerimiz önemli etkenlerdir.
3. Gerçekleri mekanik olarak olduğu gibi kabullenmekten ziyade keşiflerde bulunmayı içerir.
4. Eski dūřüncelerin yeniden deęerlendirilmesi ve bunlarla çatıřan yeni dūřüncelerin sonuca baęlanması doęrultusunda oluřur.

Yapıcı öğrenme modeli, öğrenmeyi temelde bireysel bir girişim olarak görmektedir. Her öğrenci önceden edindiği bazı bilgi ve yaşantılarından oluşan zihinsel bir yapıya sahiptir. Öğrencinin yeni edindiği bilgileri nasıl ve ne şekilde özümseyeceği ve önceki yaşantısı ile nasıl uyumlu hale getireceği öğretimde asıl önemli noktayı oluşurmaktadır. Öğretim sırasında öğretmenin görevi, çeşitli öğrenme görevleri ve sorular yardımıyla öğrencilerde yeni karşılaştıkları bilgilerle mevcut zihinsel yapıları arasında bazı çelişkiler ortaya çıkarmak, daha sonra bu çelişkileri ortadan kaldırmalarına yardımcı olmaktır. Öğrenme ve gelişim, bu çelişkili durumları ortadan kaldırmaya çalışırken gerçekleşmektedir (Deryakulu, 2000).

Yapıcı görüşe göre öğrenme, öğrencinin duyu organları aracılığı ile dış dünyadan algıladığı belirli bir nesne, olay, olgu ya da kavrama ilişkin zihninde kendi gerçekliğini (bilgilerini) yapılandırması ya da en azından önceki deneyimlerine dayalı olarak gerçeği yorumlaması sürecidir (Jonassen'den akt., Deryakulu, 2000). Yapılandırmacı öğretimde ise, öğrenciler bilgiyle, çevreyle ve diğer öğrencilerle bizzat ilişki kurmaktadır (Dershem, 1996). Bu ilişki ve etkileşimler bilgiyi çok yönlü hale getirirken öğrencinin bilgiyi algılama şeklini değiştirerek öğrenilen şeyin sadece bireyin geçmiş deneyimleri üzerine değil de öğrenci topluluğunun kolektif deneyimi üzerine bina edilmesini sağlar. Yapılandırmacı öğretimde öğrenciler aktif ve sosyal ilişkiler içinde yer alan bireyler durumundadırlar.

Özetlemek gerekirse “Yapılandırmacılık”, soruların değerlendirildiği ve farklı bakış açılarının sergilendiği öğrenme ortamlarında interaktif, indüktif ve

işbirlikçi bilgi kazanımını tanımlar (Brown, Collins ve Duguid, 1989).

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının ilkeleri şunlardır:

1. Öğrenci inisiyatifinin ve özerkliğinin kabul edilmesi ve bu yönde cesaret verilmesi,
2. Elde işlenebilen, interaktif, fiziksel materyaller kullanılarak birincil kaynaklardan işlenmemiş ham verilerin elde edilmesi ve bunların kullanımı,
3. Planlama esnasında öğretmenlerin “sınıflama”, “analiz”, “yaratıcılık” gibi bilişsel terminolojiyi kullanması,
4. Öğrenci cevaplarına göre ders akışının yönlenmesine izin verilmesi, öğretim stratejilerinin ve içeriğin değişebilirliği,
5. Kavramlar hakkında bilgilerini paylaşmadan önce öğrencilerin söz konusu kavramlar hakkındaki anlayışlarının keşfi,
6. Öğrencilere hem öğretmenle hem de arkadaşları ile diyalog kurabilmeleri için cesaret verilmesi,
7. Düşündürücü ve açık uçlu sorular yoluyla öğrenciyi araştırmaya yönlendirmek ve birbirlerine sorular sorabilmeleri için onlara cesaret vermek,
8. Öğrencilerin ilk cevaplarının sağlıklı etüdünü yapmak,
9. Öğrencilerin öncel hipotezleri ile çelişki oluşturabilecek deneylere katılımlarını sağlayarak tartışma ortamı oluşturmak,
10. Öğrencilere yöneltilecek sorulardan sonra cevap için yeterli süreyi vermek,
11. Öğrencilere, ilişkiler kurabilmeleri, metaforlar oluşturabilmeleri için yeterli süreyi vermek,
12. Döngülü öğrenme modelinin düzenli kullanımı ile öğrencinin doğal merak duygusunun sürekli aktif tutulması (Brooks ve Brooks, 1993).

Yapılandırmacılıkta değerlendirmede, değerlendirme yapılsa da öğrenme devam eder. Geleneksel ölçme araçları yerine, önceki öğrenmelerin yeni durumlara uygulanması değerlendirilir. Bu noktada ezberlenen bilgiler değil, özümşenen bilgiler değerlendirilir (Brooks ve Brooks, 1993).

2.6.1. Yapılandırmacılıkta Öğretmen ve Öğrenci Rollerini

Yapılandırmacı öğretimde öğretmen ilgili, destekleyici bir takım etkinliklerle öğrencinin kendi düşüncesini geliştirebilmesine imkân tanıyan, değerlendirmeyi mümkün olduğunca erteleyerek öğrencinin risk almasını ve hipotezler geliştirmesini teşvik eden bir rol üstlenmiştir (Langer ve Applebee, 1987). Bu bilim adamları yine şu öğretmen rolünü tanımlamıştır: Öğrencilere bilgi sağlama ve aktarma işlevini minimum düzeye indirgeyerek bunun yerine öğrencinin kendi düşüncesini ortaya koyabilmesini ve savunabilmesini temin edecek bir rol üstlenir. Yapılandırmacı öğretmen; bireye uygun etkinlikler yaratma, öğrenenlerin hem birbirleri ile hem de kendisi ile iletişim kurmalarını cesaretlendirme, işbirliğini teşvik etme, öğrenenlerin fikir ve sorularını açıkça ifade edecekleri ortamları oluşturma gibi rolleri yerine getirmek durumundadır (Brooks ve Brooks, 1999). Öğretmen düşündürücü sorular sorarak öğrenenleri araştırmaya ve problem çözmeye teşvik eder. Öğretmen, öğrenene soru sorar ama neyi ya da nasıl düşüneceğini söylemez. Yapılandırmacı öğretmen kuzey yıldızı gibidir, öğrencinin nereye gideceğini söylemez fakat yolunu bulmasına yardımcı olur (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacılık konusunda önde gelen isimlerden Brooks & Brooks (1993) yapılandırmacı öğretmenin özelliklerini şu şekilde sıralamaktadır:

1. Öğrenci önceliğini ve özerkliğini kabul etme: Bu çerçevede, yapılandırmacı öğretmen öğrenciye geniş bir hareket alanı sunar. Konuların seçiminde öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda hareket eder
2. Yeni (ham) veri ve temel kaynakları kullanma
3. Öğrencilerin sınıflama, analiz, sentez, tahmin yürütme gibi bilişsel yeteneklerini geliştirebilmelerine imkân verme.
4. Öğrencinin dersi ilgileri doğrultusunda yönlendirmesini ve öğretimin içeriğini ve yöntemini yeni durumlara göre değişmesine izin verme.
5. Bir kavram hakkında kendi anladığı şeyi paylaşmadan önce öğrencilerin bu kavramları nasıl anladığını araştırma.

6. Öğrencilerin gerek kendisiyle gerekse sınıftaki arkadaşlarıyla diyalog kurmalarını ve yardımlaşmalarını teşvik eder.
7. Öğrencilerin birbirlerine soru sormalarını teşvik eder ve düşünmeyi harekete geçirecek açık-uçlu sorularla öğrencileri araştırmaya yönlendirme.
8. Öğrencilerin yapılan etkinlikler öncesindeki ve sonrasındaki tepkileri üzerinde durarak, onları anlamaya çalışma.
9. Öğretmen, öğrencilerin daha önce bildikleri ile yeni öğrendikleri arasında karışıklıklar çıkarak, karşılıklı tartışma zemini hazırlama.
10. Problem ortaya konulduktan sonra ya da soru sorulduktan sonra öğrenciye düşünmesi için gerekli zamanı verme.
11. Zihindeki bilgileri yapılandırırken, öğrenilen kavramlardan yeni anlamlı bilgilere ulaşma.

Yapılandırmacılıkta öğrenmenin kontrolü bireydedir. Bu nedenle öğrenci öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir. Öğrenenlerin önceki yaşantıları, öğrenme stilleri, bakış açıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri öğrenmelerine yön veren etmenlerdendir. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır (Brooks ve Brooks, 1993). Yapılandırıcı öğrenme ortamlarında sorumluluğunu yerine getiren bireylerin girişimci olma, kendini ifade etme, iletişim kurma, eleştirel gözle bakma, plan yapma, öğrendiklerini yaşamda kullanma gibi özelliklere sahip olması beklenir (Marlow ve Page, 1998).

2.6.2. Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımında Sınıf

Yapılandırıcı sınıf, kavramların derinlemesine anlaşılabilmesine imkân tanıyan araştırma, soruşturma etkinliklerine dayanan bir ortamdır. Bu ortamda öğrenci, bilgiyi alan dışında farklı yerlerde kullanabilmesinde yardımcı olacak zihinsel modeller geliştirebilmek için yeterli süreye sahip olacaktır (Spiro et al, 1992). Eğitimcilerin yapılandırıcı anlayışı sınıf ortamında hayata geçirmeleri durumunda öğrencileri kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk almaları ve bu süreci benimsemeleri onlara kazandırılmaya çalışılan bir davranış biçimi olacaktır (Wilson, 1997). Bu yapılanma sonucunda öğrenci neyi öğrenmeye ihtiyacının

olduğunu belirleyecek, kendi öğrenme etkinliklerini düzenleyecek ve daha üst seviyede zihinsel fonksiyonlar üstlenebilecektir.

Ayrıca yapılandırmacı sınıflar demokratik bir ortam sağlar. Demokratik sınıf ortamının paylaşılmış sorumluluk ve karar verme süreçlerini içermesi gerekeceğini belirtmek gerekir. Demokratik sınıf yapısını niteleyen özellikler öğrenmede birey deneyiminin önemini kabul edilmesi, küçük grupların, bireylerin hatta tüm sınıfın öğretim etkinliklerinde yer alması, öğrencilerin fikir ve düşünce alışverişi yapabilecekleri işbirlikçi ve inisiyatif sahibi olacakları etkinliklere aktif katılımını sağlayacak ortamın mevcudiyeti ve öğrenim hakkında alınacak kararlarda öğrencilere söz hakkı verilmesi olarak sıralanmıştır (Lester, Onore, 1990).

Yapılandırmacı sınıfın demokratik ve interaktif işleyişi öğrencilere aktif ve özgür bireyler olma İmkânını verir ve böylece öğretmenler daha verimli olma şansını yakalarken öğrencilerde bilgiyi bireysel olarak yapılandırarak kendileri için daha anlamlı hale getirebilirler (Zemelman, Daniels, Hyde, 1993). Söz konusu öğrenme sürecinde öğrencinin aktif rol üstlenmesinin ve kendi anlam yapılandırmasını oluşturabilmesinin, öğretmenin başarılı bir biçimde bilgiyi öğrenciye aktarmasından daha önemli görüldüğü söylenebilir. Çünkü bu sınıfta öğrencinin öğrenmesi gereken konu ezberlenmesi gereken bir bilgi yığını olarak düşünülemez. Yapılandırmacı öğretimde dersin içeriğini oluşturan konu, öğrencinin sınıfın sosyal yapısı içinde deneyimleri ve ilişkileri ile yapılandıracağı bilgi, yetenek ve stratejilerin bir bütünü olarak değerlendirilir (Applebee, 1993).

2.7. Yapılandırmacı Fen Öğretimi

Yapılandırmacı yaklaşımda kişinin kendi bilgilerini kendisinin oluşturduğu savunulduğu için bu yaklaşıma dayanan fen öğretiminde bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, uygun ortamlar sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgilerini kendileri keşfederek ve arkadaşlarıyla tartışarak oluşturmalarına yardımcı olunmalıdır. Yapılandırmacı fen öğretiminde amaç, bilim öğretimidir. Yapılandırmacı fen öğretiminde içerik

amaç değil, öğrencilerde bilimsel becerileri geliştirmek için bir araçtır. Uygun içerik seçilerek çocukların bilim insanı gibi bilim yapmaları ve bilimsel çalışma becerilerini geliştirmeleri sağlanır. Yapılandırmacı fen öğretiminde başlangıç noktası öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleridir. Öğrencilerin bilimsel bilgileri önceki tecrübeleriyle anlamlandırarak öğrenmelerini sağlamak esastır. Yapılandırmacı yaklaşımda yaparak ve düşünerek fen öğretimi ön plandadır (Kılıç, 2001). Yapılandırmacı fen öğretiminde de bu özellikleri taşıyan öğretim stratejilerinin başında İşbirlikli öğrenme, Sorgulayıcı araştırma, Rol oynama, Tahmin-Gözlem-Açıklama, Zincirleme benzetim (Analojiler), Kavram haritaları, Kavram karmaşası yaratma, Kavramsal karikatür, Probleme dayalı öğrenme, Öğrenme halkası stratejisi gelmektedir.

2.8. Öğrenme Halkası

Öğrenme halkası yaklaşımı, fende öğretim stratejileri ve müfredat materyalleri düzenlemede öğretmenlerin kullanabileceği sorgulamaya dayanan öğretim modelidir. Model, fenin doğası ile ilgili bilişsel fikirlerden ve Piaget'nin zihinsel gelişim teorisinden türemiştir (Abraham, <http://www.educ.sfu.ca>).

Robert Karplus, Kaliforniya'nın Berkeley Üniversitesi'nde fakülte üyesi iken, 1950'lerde fen eğitimiyle ilgilenmiştir. National Science Foundation'a kabul edilmiş ve eğitimciler, bilim adamları ve teoristlerden oluşan takımıyla Science Curriculum Improvement Study (SCIS) (Fen Müfredatını Geliştirme Çalışması)'nı meydana getirmiştir. Fen Müfredatını Geliştirme Çalışmasının öğrenciler için üç ana amacı şunlardır:

1. Bilimsel bilgiyi arttırmak.
2. Fen tutumlarını geliştirmek.
3. Sorgulama becerilerini geliştirmek (www.use.edu).

Bu çalışmada Karplus ve arkadaşları tarafından "Fen nasıl öğretilmeli ve ilköğretim öğrencileri ne öğrenebilir?" sorularına dikkat çekilmiş; bu sorular çerçevesinde öğrenme halkası yaklaşımı ortaya konmuştur (Renner ve Marek, 1988). Öğrenme halkası yaklaşımı öğrencilerin gözlem, karşılaştırma, sınıflama,

sıralama, sonuç çıkarma, ilişki kurma ve uygulama gibi bilişsel süreçleri anlamaları ve kullanmaları için mükemmel bir fırsattır (Beisenherz ve Dantonio, 1996).

2.8.1. Öğrenme Halkasının Temel Varsayımları:

Öğrenme halkası yaklaşımı bir program geliştirme süreci olarak görülebilir. Bu yaklaşımın temel varsayımları şunlardır (<http://www.phy.ilstu.edu/ptfiles/311content/learncycle/HTM>):

1. Öğrenme halkasında, öğrencilerin önceki inanışlarını gözden geçirmelerine izin verilir.
2. Öğrenciler, bu inanışlara ilişkin tartışmaya ve bunları sınamaya yönlendirilir.
3. Daha fazla doğru kavram oluşturmak için fırsatlar sunulur.
4. Öğrenciler, kavram oluşturma sürecinde daha becerikli hale gelirler.
5. Öğrenme halkasının doğru kullanımı tüm bu aşamaların başarıya ulaşmasını sağlar.

Öğrenciler öğrenme halkası yaklaşımını geleneksel yaklaşımdan aşağıdaki yollarla ayırır (Abraham, 1982):

1. Öğrenme halkası yaklaşımı olayın araştırılmasını ve açıklamasını, sonuçları destekleyici kanıtların kullanılmasını ve deneylerin düzenlenmesini vurgular.
2. Geleneksel yaklaşımlar bilginin kabulünü ve deneyimden önce bilmeyi, beceri ve tekniklerin gelişimini vurgular.

2.8.2. Öğrenme Halkası ve Piaget'in Zihinsel Gelişim Kuramı

Zihin gelişimi denilince akla hemen Piaget'nin zihinsel gelişim teorisi gelir. İsviçreli bir biyolog olan Piaget zihin gelişimi ile ilgili çok önemli araştırmalar yapmıştır. Önce zihin gelişimi ile ilgili bazı temel kavramları tanımlamıştır. Bunlar:

1. Zekâ: Piaget'e göre zekâ çevreye uyum yapabilme yeteneğidir. Kişi içinde bulunduğu (özellikle fiziksel) çevreye ne kadar çok ve ne kadar hızlı uyum yapıyorsa o kadar zekidir denebilir (Selçuk, 2000)

2. Şema: Piaget'nin gelişim kuramında kullandığı en önemli kavramlardandır. Şema, örgütlenmiş düşünce ve davranış örüntüsüdür. Çocuğun çevresi ile etkileştikçe oluşturduğu davranış ve düşünce örüntüsüdür. Şema, en temel zihinsel yapıdır (Bacanlı, 2001).

3. Örgütlenme: Piaget'e göre insanlar doğuştan iki temel eğilime sahiptirler. Bunlar örgütlenme ve uyum ve sağlamadır. Örgütlenme, süreçleri sistematik ve tutarlı sistemler haline getirme ve bu amaçla birleştirme, koordinasyon sağlama, fikirler ve eylemleri birleştirme eğilimidir. Yani karşılaştığımız kavramları ve olayları birbirleri ile tutarlı bütünler haline getirme çabamızdır (Selçuk, 2000).

4. Uyum sağlama/Adaptasyon: Bireyin çevresiyle etkileşimi sonucu çevresine ve değişikliklere uyumudur. Piaget'e göre uyum ömür boyu sürer. Uyum sağlamanın özümleme ve uyma olarak iki alt işlevi vardır.

5. Özümleme: Bireyin yeni karşılaştığı durum, nesne ve olayları, kendisinde daha önce varolan şemaların içine yerleştirmesidir (Erden ve Akman, 1997)

6.Uyma/Uyumsama: Yeni şemalar ya da önceden varolan şemaların kapsam ve niteliklerini değiştirerek yeni edinilen deneyimlerin gerektirdiklerine uygun davranmaktır (Erden ve Akman, 1997).

7. Dengeleme: Piaget'nin üzerinde durduğu bir diğer kavramdır. Dengeleme, bireyin özümleme ve öğrenme yoluyla çevresine uyum sağlayarak dinamik bir dengeye ulaşma sürecidir (Senemoğlu, 1997). Piaget'ye göre zihin gelişimi denge-dengesizlik ve yeniden denge kurma sürecidir. Kişinin zihnindeki bilgiler ve şemalar dengeleme eğilimindedirler. Ancak, zihin her zaman dengede duramaz. Bireyin karşılaştığı herhangi bir durum, bireyde varolan şemalarla özümlemeyecek olursa denge bozulur. Kişi daha sonra yeni bir denge durumuna ulaşarak zihin gelişimini sürdürür.

8. Bilişsel Yapı: Çocukta ya da yetişkinde o anda varolan zihinsel organizasyon ya da zihinsel yetilerdir. Zihinsel yapı çoğunlukla biyolojik olgunluktan etkilenir.

Piaget'e göre beyin kendisine gelen uyarıcılar üzerinde devamlı otorite kurmayı araştırır ve adapte edici ve faydalı tahminlerde bulunmak üzere modeller

üretir. Bunların en önemlileri özümleme ve yerleştirmedir (Yager, 1991). Piaget bu tanımlamaları yaptıktan sonra zihin gelişiminin dört faktörden etkilendiğini ifade etmiştir. Bunlar: olgunlaşma, yaşantı, kültürel (toplumsal) aktarım ve dengeleme. Olgunlaşma daha çok fiziksel gelişimi ifade eder ve kişinin bedensel açıdan gelişmesidir. Zihin gelişimi kişinin geçirdiği yaşantılarla artabilir. Kültürler bireylerin zihinlerini nasıl kullanacakları üzerinde gerek davranış kalıpları, gerekse dil aracılığıyla belirlemede bulunurlar. Zihin dengeleme eğilimi de zihin gelişimini etkiler. İnsan düşüncesinde kararlılık ve tutarlılık eğilimi vardır. Dengesizlik öğrenmeyi doğurur. Öğrenilen bilgiler önce dengesizlik doğurur, sonra dengeye kavuşurlar (Bacanlı, 2001).

Piaget'nin kuramında eğitimcilerin en çok ilgilerini çeken kısım, bu faktörlerle ilgili olan kısımdır. Çünkü bu faktörler eğer insan tarafından yönlendirilebilecek, değiştirilebilecek durumda ise, tabii ki bu yönlendirme ve değiştirme işi eğitim tarafından yapılacaktır. Örneğin, eğitimciler zihin gelişimini hızlandırıp hızlandıramayacaklarını bilmek isterler (Bacanlı, 2001). Zihin gelişimini bu kavramlar üzerinde yapılandıran Piaget ayrıca insan zihninin gelişimini dönemlere ayırarak incelemiştir. Bu dönemler şunlardır: 0–2 yaş arası kapsayan duyuşal motor dönemde çocuk; kendisini dış dünyada ayırt etme, refleks davranışlardan amaçlı davranışlara geçme ve nesnenin sürekliliğini kazanma davranışlarını gösterir. 2–7 yaş arası kapsayan işlem öncesi dönemde çocuk; çevresindeki olay ve nesnelere çeşitli sembollerle ifade etme, tek yönlü sınıflandırmalar yapma, başlangıçtaki ben merkezilikte giderek azalma davranışlarını gösterir. 7–11 yaş arası kapsayan somut işlemler döneminde çocuk; mantıksal düşünme yeteneğinde gelişme, korunumu kazanma, üst düzeyde sınıflama yapma, ben merkezlikten uzaklaşma, somut yollarla problem çözme davranışlarını gösterir. 11 ve üzeri yaşları kapsayan soyut işlemler döneminde birey; soyut düşünme, bilimsel yöntemle problem çözme, değer ve inanç sistemini yapılandırma, fikir dünyasıyla aktif olarak ilgilenme ve düşüncesini etkinliklerine yansıtma davranışlarını gösterir (Senemoğlu, 1997).

Buraya kadar Piaget'nin zihinsel gelişim kuramı, zihin gelişimini etkileyen faktörler ve zihinsel gelişim dönemlerinden söz edildi. Şimdi ise Karplus ve arkadaşlarının Piaget'nin kuramına göre geliştirdikleri öğrenme halkasından bahsedeceğiz. Sınıftaki uygulanması için Karplus (1977) üç aşamalı bir halka modeli geliştirdi. Bunlar; İnceleme ya da veri toplama, kavram tanıtımı ve kavram uygulamasıdır (Renner ve Marek, 1988):

1. İnceleme ya da Veri Toplama Aşaması: Bu aşama, öğrencilerin yeni bir öğrenme ortamında kendi çabaları ve tepkileriyle deneyim kazandıkları bir aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin kendi verilerini toplamalarına ve materyalleri incelemelerine izin verilir. Bu aşama öğrenci merkezlidir. Burada öğretmenin görevi araç-gereçleri ve materyalleri sağlamak, rehberlik etmek, öğrenci sorularını yanıtlamak, düşündürücü sorular sormak ve ipuçları vermektir. (Renner ve Marek, 1988). Amaç, öğrencilerin önceki bilgilerini uygulamalarına izin vermek, ilgilerini beslemek ve meraklarını harekete geçirmektir. Bu aşamada öğrencilerin, karşılaştıkları bu problemle kendilerine özgü bir biçimde iletişime girmelerine olanak tanınır. Bu yalnızca gözlem becerilerini değil, aynı zamanda, denence kurma ve sınav becerilerini de olumlu yönde etkiler (Lawson, 1995).

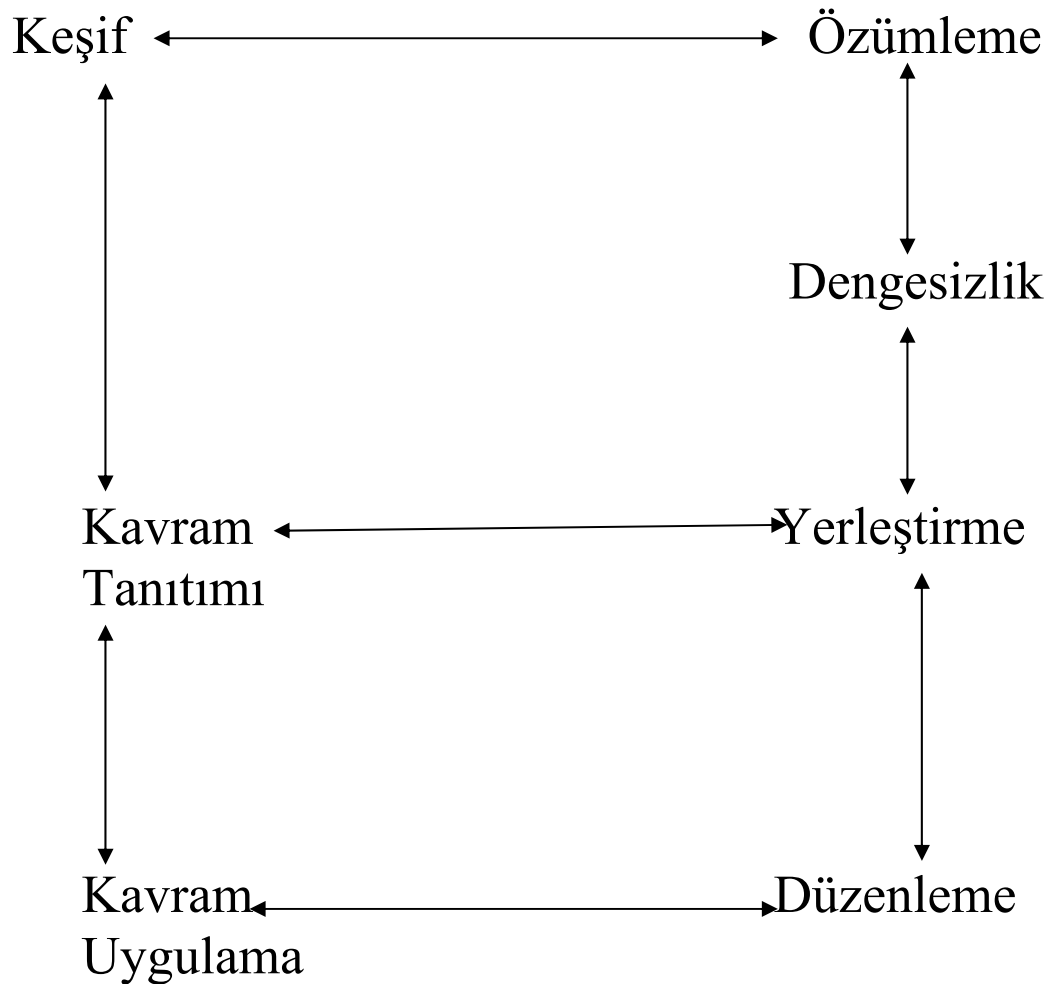
2. Kavram Tanıtımı Aşaması: Bu aşama, öğretmen merkezlidir. Burada öğrenciye birinci aşama boyunca keşfedilen ve olayla ilişkisi olan yeni kavramlar ya da ilkelerin tanımı verilir ve bunlar üzerinde tartışılır. Öğrenci bu kavramları ve ilkeleri kullanarak yani kazandığı deneyimlerini yorumlayabilir. Bu aşamada, kavram öğretmen tarafından verilebileceği gibi, kitap, film, bilgisayar programı, sınıf tartışmaları ya da buna benzer materyaller tarafından da verilebilir. (Patlı, 1998, Renner ve Marek, 1988). Kavramla ilgili örnekler belirlenir. Böylece, kavramlar oluşturulur, geliştirilir ve öğrencinin bilişsel yapısı değiştirilir. (Bitner, 2002). Karplus (1977), ikinci aşamanın her zaman birinci aşamayı izlemesi ve onunla ilişkilendirilmesi gerektiğini savunur. Bu ilişkilendirme yeterince yapılamazsa öğrenciler öğrenmede zorluk çekebilir (Ayas, 1998; Patlı, 1998).

3. Kavram Uygulama Aşaması: Öğrenciler, inceleme aşamasında keşfettikleri ve kavram tanıtımı aşamasında yapılandırdıkları kavramları yeni durumlara uygularlar. Böylece, öğrenciler kavramla ilgili kendi anlayışlarını

geliştirirler. Amaç, öğrencilerin bilgilerini geliştirmelerini sağlamaktır. Bu aşamada öğrencilerin araç-gereç ve materyallerle fiziksel deneyimi, öğretmen ve diğer öğrencilerle iletişimleri önemli rol oynar (Patlı, 1998; Bitner, 2002). (<http://www.phy.ilstu.edu/ptfiles/311content/learningcycle/html>)

Buraya kadar anlatılanlardan öğrenme halkasının aşamaları ve zihinsel yapılandırma modeli arasındaki ilişki şekilde verilmiştir (Marek, Gerber and Cavallo, www.ed.psu.edu).

Öğrenme Halkası Safhaları Zihinsel Fonksiyon



Şekil 1: Öğrenme Halkasının Aşamaları ve Piaget'nin Zihinsel Yapılandırma Modeli Arasındaki İlişki

2.8.3. Öğrenme Halkasının Çeşitleri

Lawson, Abraham ve Renner (1989) öğrenme halkası yaklaşımının üç çeşidinden bahseder:

1. Tanımlayıcı Öğrenme Halkaları: Öğrenciler girer, keşfeder ve model geliştirir. Model ve veri üzerinde tartıştıktan sonra öğretmen uygun terimleri tanıtır. Son olarak bazı kavramları içeren keşifler eklenir.

2. Deneysel Kaçan Öğrenme Halkaları: Bu halkalarda, benzetişim mantığı kullanılır. Keşif fazında öğrenciler sadece tanımlayıcı soruları değil, bir de nedensel soruları cevaplandırır. Toplanan verilerle öğrenciler alternatif hipotezleri test etmeyi kullanırlar. Sonra, uygun terimler ve kavramlar tanıtılır. Deneysel kaçan öğrenme halkaları sık sık “Hangi faktörler etkiledi?” sorusunu izleyen “Neden?” tanımlayıcı sorularını kapsar.

3. Varsayımsal Tümdengelim Öğrenme Halkaları: Bu halkalar, bazı bilimsel olayların açıklanmasını kapsar. Keşif fazında öğrenciler ya da öğretmen artan nedensel soruları sorar, alternatif hipotezleri öne sürer ve hipotezlerini test etmek için deneyler düzenler. Terim tanıtımı boyunca veriler analiz edilir ve karşılaştırılır, terimler tanıtılır ve bulunan sonuçlar kanıt olur. Kavram uygulama fazında bazı kavramları içeren bazı olaylar tanıtılır ve keşfedilir. Deneysel kaçan ve varsayımsal tümdengelim öğrenme halkaları alternatif fikirler açığa çıkarır. Dengesizlik sonucu ya kavramların anlaşılması ya da kavramların yeniden yapılandırılması gelişir, birçok kavram birleştirilir, bilginin kullanımında daha fazla kolaylık olur ve çelişkileri çözmek için veriler kullanılır (<http://www.edstar.nerel.org>)

Bu üç tip öğrenme halkasındaki temel farklılık, doğal bir olguyu açıklamak için oluşturulan hipotezlerin üretilmesi ve test edilmesidir (Lawson, 1995; Huong, 1997). Öğrenciler, alternatif hipotezleri üretirler fakat test etmezlerse, bu öğrenme halkası görgül-tümevarımsal öğrenme halkasıdır. Eğer öğrenciler alternatif hipotezleri açık bir şekilde test ederlerse bu öğrenme halkası denencel-tümdengelimli öğrenme halkası adını alır.

2.9. FEN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENME HALKASI

Fen bilgisinde bir bilgiyi öğrenmek için o konuda düşünmek, bilgiyi derinlemesine araştırmak, deneysel uygulamalar yapmak ve konunun başka konularla ilişkisini ortaya koymak gerekir. Öğrenme halkası yaklaşımının, bu yolların planlanmasında önemli ve etkili bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir (Sökmen, 1999)

Öğrenme halkasının aşamalarının sırası değiştirilemez ve herhangi biri atılamaz. Eğer sıra değiştirilir ya da bir aşama atılırsa bir öğrenme halkasından söz edilemez. Buradaki ana düşünce, öğrencilerin daha önceki inançlarının ve algılarının yeterliğini ölçmeye yarayan durumların, onların bu inançlarını sorgulamaya ve sınamaya zorlamasıdır. Bu karmaşık durum öğrencilerin daha doğru kavramlar oluşturmasına ve bu kavramları oluşturmak için gerekli zihinsel süreçleri kullanmada gittikçe bilinçlenmelerine ve beceri kazanmalarına neden olur. Öğrenme halkasının bu hedefe ulaşması için doğru biçimde kullanılması temel eğitsel ilkedir (Lawson, 1995). Sınıf ortamında uygulanmak üzere bir öğrenme halkasının geliştirilmesi ve uygulanması, geleneksel fen öğretiminde yapılanlardan önemli ölçüde farklılık gösteren bir dizi çalışmayı içerir. Bir öğrenme halkası geliştirilirken aşağıdaki gibi bir sıra izlenebilir (Beisenherz ve Dantonio, 1996; Marek ve Cavallo, 1997):

1. Ders kitabından ya da programdan genel bir konunun seçilmesi.
2. Bu konuyla ilgili bir alt dalın belirlenmesi.
3. Seçilen kavramı öğretmek için özel amaçlar ve davranışsal amaçların belirlenmesi.
4. Öğrencilerin veri toplamada ve kavram oluşturmada kullanacağı etkinliklerin seçilmesi
5. Veri toplamada öğrencilere yardımcı olmak üzere yönergelerin hazırlanması
6. Zaman, gerekli araçların sağlanması, sınıfın büyüklüğü, öğrenci sayısı vb. etkenler göz önünde bulundurularak etkinliklerden hangisinin bireysel olarak,

hangilerinin gruplar halinde ya da hangilerinin öğretmen tarafından gösteri biçiminde yapılacağına karar verilmesi.

7. İnceleme aşamasında gereksinim duyulacak, öğrencinin dikkatini çekecek ve kavramın tümevarımsal bir yaklaşımla öğrenilmesini sağlayacak etkinliklerin seçilmesi.

8. Geride kalan etkinlikler arasından kavramın uygulanmasına, genişletilmesine yarayacak etkinliklerin seçilmesi.

9. Tüm etkinliklerin basitten karmaşığa doğru mantıksal bir sıraya konması.

10. Kavramın öğretilmesi. (Eğer öğrencilerin istenilen anlama düzeyine ulaşmadığı görülürse uygulama aşamasından inceleme aşamasına geçilebilir. Aynı biçimde yanlış öğrenmeler belirlenirse etkinliklerin sıralaması değiştirilebilir.)

11. Öğrencileri hem formal hem de informal biçimde değerlendirmek için ek örnek ve etkinliklerin kullanılması.

Bu şekilde bir öğrenme halkası geliştirildikten sonra uygulama fazında kullanılabilecek çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinden bazıları şunlardır: Beyin fırtınası, düz anlatım yöntemi, soru-cevap yöntemi, deney, kavram haritaları, anlam çözümleme tablosu, V diyagramı, durum inceleme yöntemi, rol oynama yöntemi, yaratıcı drama, problem çözme yöntemi, proje yöntemi, kelime iletişim testi yöntemi, bireysel çalışma yöntemi, inceleme ve gezi yöntemi, gösteri yöntemi, grup tartışması yöntemi, örnek olay inceleme yöntemi, bilgisayar destekli öğretim, analogi, benzetişim tekniği, model, gözlem tekniği, bulmacalar.

Biyolojik Fen Programı Araştırmaları ise, öğrenme halkası yaklaşımını beş aşamada ele almaktadır. Bu program, inceleme-veri toplama aşamasını, inceleme (engage) ve keşfetme (explore) aşamaları olarak ikiye bölse de bunlar inceleme aşamasını içermektedir. Bu programda kavram tanıtımı aşaması açıklama (explain), kavram uygulama aşaması da genişletme (elaborate) olarak adlandırılmıştır. Bu dört aşamaya ek olarak Biyolojik Fen Programı Araştırmaları, değerlendirme (evaluate) aşamasını eklemiştir. (Lawson, 1995).

2.10. 5E ÖĞRENME HALKASI MODELİ

Roger Bybee tarafından geliştirilmiş ve Biological Science Curriculum Study (Biyoloji Fen Müfredat Çalışması) tarafından fen programlarında kullanılmıştır (www.miamisci.org).

Beş aşamalı öğrenme halkasına İngilizce karşılıklarının baş harflerinden dolayı 5E modeli denilmektedir (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997):

1.Girme (engage): Burada önemli olan öğrencilerin konuya ilgisini çekmektir (Lorsbach, www.coe.ilstu.edu). Eğer biz öğretimi, dünyada satılacak bir ürünün pazarlamasına benzetirsek, ilk olarak müşterilerin dikkatlerini çekmemiz gerekir. Dikkatleri çekilmedikçe ürünü almaya ihtiyaç duymazlar. İhtiyaçlarının farkında olmadıklarında onları ihtiyaç duymaları için motive ederiz. Öğrencilerin öğretime odaklanmaları ve adapte olmaları için de soru sorma, problem tanımlama, sürpriz olay gösterisi, oyunlar gibi tüm yollar hazırlanır (www.miamisci.org).

Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Öğretmene düşen görev, öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğretmen açıklama yapmaz, öğrencilerin sorular sormasını teşvik eder (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997). Öğrenciler, “Bu neden oldu? Nasıl bulabilirim?” türünde sorular sormalıdırlar. Bu aşama öğretmenlere, öğrencilerin neleri bildikleri ve kavram yanlışları hakkında fırsat sağlar (www.coe.ilstu.edu).

2.Keşfetme (explore): Bu aşamada öğrenciler olaylar ve materyaller ile hemen edinmek istedikleri fırsata sahip olurlar. Öğretmen, materyalleri hazırlar, öğrenci merkezli rehberlik eder, öğrencilerin gruplar halinde birlikte çalışmalarına ve tartışmalarına uygun zemin hazırlar, iletişim yolunda onlara yardım eder, aktiviteleri kolaylaştırır, soru sormalarını destekler, gözlem yapmalarına ve verileri kaydetmelerine yardımcı olur ancak bilgi vermez, açıklamada bulunmaz,

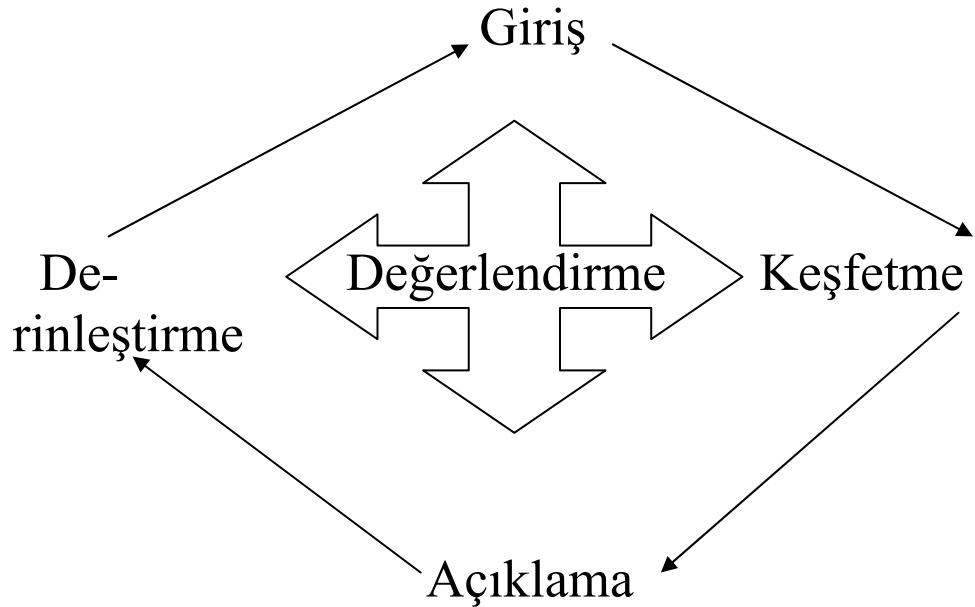
yargılamaz. Piaget'nin teorisine göre bu zaman dengesizlik zamanıdır. Öğrencilerde önerme ve hipotezlerin oluşması için bir fırsattır (Lorsbach, www.coe.ilstu.edu).

3.Açıklama (explain): Amaç, soyut düşünce ve deneyimin yerleştirilmeye başlamasıdır (www.miamisci.org). Öğrenciler, kavramlar ve işlemler hakkında anladıklarını açıklar (www.mwsu.edu). Ancak, öğretmenden yardım almadan yeni düşünme yolları bulamayacaktır. Bu, en öğretmen merkezli evredir. Öğretmen, öğrencilere yaptıkları gözlem ve değerlendirmeleri açıklamaları için sorular sormalı, açıklamalarını dinlemeli, öğrencilerin tartışmasına temel olacak şekilde, kavramın açıklığı ve araştırmanın uyumuna göre, çeşitli yöntemler kullanarak yeni kavram ve becerileri tanıtmalıdır (Lorsbach, www.coe.ilstu.edu ve Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

4.Derinleştirme (elaborate): Öğrenciler yeni edindikleri bilgi ve fikirlerle başa dönerler, genellemeler yaparlar ve mümkün olduğunca yeni durumlara, güncel olaylara uyarlamaya çalışırlar (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997). Örneğin, lambanın önündeki nesnenin yer değiştirilmesinde öğrenci, yer değişiminin gölge oluşumuna etki ettiğini fark etmelidir. Gün boyunca en çok güneş alan yerlere çiçek ekmek veya plajda güneş şemsiyesi kullanmak dünya olaylarının uygulamalarıdır. Bunlar, ışığın doğrusal yolla yayıldığı kavramını uygulamaları ve uzantılarıdır. Bu ilişkiler çoğu zaman başka sorgulara ve yeni anlamalara yol açar (www.miamisci.org). Öğretmen, öğrencilerin doğruları bulmalarını, formal tanımları ve terimleri kullanmalarını, yeni durumlarda anlayışlarını sergilemelerini teşvik eder (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

5.Değerlendirme (evaluate): Tüm öğrenme süreci içerisinde yer almalıdır. Öğretmenler, öğrencilerin bilgi ve beceri kapasitelerini, yeni konulara uyumlarını ve düşüncelerindeki değişikliği değerlendirmek durumundadırlar. Bunun için öğretmenler açık uçlu sorular sormalıdırlar ve cevaplarını içinde gözlem, kanıt ve daha önce kabul edilmiş açıklamaların bulunup bulunmadığını

öğrenmelidirler. Bu arada, soruların ilerideki konulara temel olmasına dikkat edilmelidir. Öğrenciler de kendi öğrenme kapasiteleri hakkında kendilerini değerlendirirler (Lorsbach, www.coe.ilstu.edu). Öğrencilerin hepsinde aynı davranış değişikliği oluşamayacağından öğrenciler ve öğretmen gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça keşfet-açıkla-keşfet döngüsü oluşabilir (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997). Değerlendirme için, kontrol listesi ile düzenlenen öğretmen gözlemi, öğrenci röportajları ve belirli amaçlarla düzenlenen evrak çantaları kullanılabilir. Bu somut değerlendirmeler; öğrenciler, öğretmenler ana-babalar ve yöneticiler arasındaki iletişimlerde çok değerlidir. Eğitim yöntemine tüm katılanların gelişmelerini, anlama artışını ve başarılarını gösterir. Ayrıca bu öğrenme başarısının göstergeleri, öğretmene, ihtiyaç duyulan değişim ve değişimin yönü hakkında işaret vermeli ve ileriki dersleri planlamada rehber olmalıdır. Örneğin; öğretmen kavram yanılgısı ile karşılaştığında, doğru anlama için kavramı tekrarlayabilir. Eğer öğrenciler, alana çok büyük ilgi gösteriyorlar, sorguluyorlarsa, öğretmen bunu göz önünde tutarak bu yüksek ilginin yararına onları araştırmaya odaklayabilir (www.miamisci.org).



Şekil 2: 5E Öğrenme Halkası

2.11. Öğrenme Halkasında Öğretmen ve Öğrenci Rolü

Öğretmen, cesaretlendirici olmalı, imalar ve yoklayıcı sorular hazırlayarak aktivitenin yöneticisi olmalıdır. Yine de öğretmen, yönetici ve planlayıcı rolünü oynarken dikkat etmelidir. Genellikle öğretmen sınıfta ve laboratuarda bilginin kaynağı olmuştur. Öğrenciler, istediklerinde bu bilgileri kullanabilmiş, sorulan sorulara verdikleri cevaplarla öğretmenler hep birinci olmuştur. Öğrenme halkası kullanıldığında öğretmen rolü değişir, kolaylaştırıcı, bilginin sessiz kaynağı, daha doğrusu danışmanlar olurken öğrenciler ise amigolar olur. Öğrenciler, icat ettiklerinde sahiplenirler. Onlar, icat ettiklerinde onu hatırlarlar. Sonra sahip oldukları bu çeşit özgürlüğün (ve sorumluluğun) şokunu yaşarlar, başarmanın heyecanını tadarlar ve fene karşı ilgileri artar (cesme.utm.edu). Öğrenme halkasında öğrenci rolleri her aşama için ayrı ayrı tanımlanmış olsa da genel öğrenci özellikleri olarak şunları söyleyebiliriz. Bilgi edinmek için araştırma yapar, kavramları kendisi yapılandırır. Bir bilim adamı gibi düşünür ve bilimsel süreçlerini kullanır. Hipotezler kurar, bunları dener, gözlemler kısacası öğrenci her zaman aktiftir. Sınıf ortamı olarak da yapılandırmacı sınıfların bütün özelliklerini taşır. İşbirliğinin hakim olduğu öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşiminin yoğun olduğu sınıf ortamlarıdır. Öğrenci devamlı aktivite yapar.

2.12. İlgili Araştırmalar

Öğrenme halkası yaklaşımıyla ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu bölümde öğrenme halkası ve ülkemizde yetersiz sayıda bulunan 5E öğrenme halkası ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Lord (1999) tarafından yapılan çalışmada, doğa bilimleri dersinde geleneksel öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli (yapılandırmacı) yaklaşım karşılaştırılmıştır. Öğretmen merkezli olan sınıflarda (kontrol grubu) ve yapılandırmacı sınıflarda (deney grubu) haftada iki kez 90 dakika ders işlenmiştir. Dersler kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre deney grubunda ise yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline göre işlenmiştir. 50 sorudan oluşan

çoktan seçmeli üç sınav uygulanmıştır. Ayrıca bir de anket uygulanmıştır. Başarı testi sonuçları deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundan daha başarılı olduklarını, anket sonuçları da deney grubundaki öğrencilerin %80 inin çalışmaları eğlenceli ve ilginç bulduklarını, kontrol grubundaki öğrencilerin ise dersleri çok sıkıcı bulduklarını göstermiştir.

Balcı (2005), “8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi” adlı çalışmasını üç sınıfta toplam 101 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Deney gruplarının birincisinde dersler 5E öğrenme modeline göre, ikinci deney grubunda kavramsal değişim metinlerine dayalı öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarını bulmak için iki aşamalı tanı testi bütün gruplara öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği ve Mantıksal Düşünme Yetenek Testi bütün gruplara uygulanmıştır. Sonuçlar deney gruplarının kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermekle beraber her iki deney grubunda uygulanan yöntemlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Saygın (2003), 9.sınıf biyoloji dersi hücre konusunu deney grubunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline göre, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşıma göre iki sınıfta incelemiştir. Her iki sınıfa da başarı testi öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizlerin sonucunda deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmüştür.

Yıldız, Yeşilyurt ve Keser (2002), “Biyoloji Öğretiminde Bütünleştirici Bir Yaklaşım: Mutasyon Örneği” adlı çalışmalarında lise 3 mutasyon konusunu biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki sınıfta işlemişlerdir. Deney grubunda dersler 5E öğrenme modeline göre etkinlikler geliştirilerek, kontrol

grubunda ise geleneksel yöntemle göre işlenmiştir. Dersler işlenmeden önce deney ve kontrol grubuna konu ile ilgili geliştirilen bir öntest uygulanmıştır. Dersler işlendikten sonra elde edilen veriler çoklu analiz yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Sonuçta deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme düzeyleri ve etkinliklere katılım gibi yönlerden deney grubu lehine nicel ve nitel farklılıklar belirlenmiştir.

Saka ve Akdeniz (2006), “Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması” adlı çalışmalarını Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 25 öğrenci ile yürütmüşlerdir. DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash Programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmişler ve bu materyalleri 5E modeline dayalı etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkilerini tespit etmeye çalışmışlardır. Etkinliklerin uygulanmasından önce ve sonra uygulanan testlerden elde edilen bulgular değerlendirilirken cevapları kodlama sistemi kullanılmış ve adayların seviyelerindeki değişimler grafiklerle gösterilmiştir. Elde edilen bulgulara dayalı olarak, adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu yöndeki değişimler, bütünleştirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Bunların dışında canlıların temel bileşenleri konusunun öğretimine yönelik çalışmalardan bazıları şunlardır.

Ürek, Kayalı, Tarhan (2002), “Lise1 Biyoloji Ders Programındaki Canlıların Temel Bileşenleri Ünitesindeki Protein ve Enzimler Konularına Yönelik Rehber Materyal Geliştirme” adlı çalışmalarında konuların bilgi dizini yeniden düzenlenmiş ve konunun işlenişine göre uygun yerlerde beyin fırtınası, iş birlikli ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Konular, deneyler, test ve yorum sorularıyla bütünleştirilmiş ve ayrıca öğretmen el kitabı hazırlanmıştır. Ayrıca konuyla ilgili bir internet sitesi oluşturulmuştur. Hazırlanan

rehber materyal, hazır bulunuşluk testi ile oluşturulan deney gruplarına uygulanmış ve değerlendirme testinin istatistiksel analiz sonuçları, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu ile kıyaslanmıştır. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Atılboz ve Yakışan (2002), çalışmalarında V-diyagramlarını kullanmaya yönelik laboratuvar yönteminin, genel biyoloji laboratuvarı konuları öğrenme başarısı üzerine etkisi, geleneksel laboratuvar öğrenme yöntemi ile karşılaştırılarak incelenmiştir. İki grup olmak üzere toplam 74 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Canlı Dokularda Enzimler ve Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler Adlı deneyler yapılırken, deney grubunda V-diyagramları kullanmaya yönelik laboratuvar öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel laboratuvar öğretim yöntemi kullanılmıştır. Veriler t-testi ile analiz edilerek iki öğrenci grubunun başarıları karşılaştırılmış ve V-diyagramları kullanmaya yönelik laboratuvar öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin geleneksel laboratuvar öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Bahar ve Özatlı (2003), çalışmalarını lise1. sınıf öğrencilerinin biyoloji konularından canlıların temel bileşenleri ile ilgili bilişsel yapısını araştırmak amacıyla yapmışlardır. Çalışma 60 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Öğrencilere ders anlatımı öncesi ve sonrası öntest ve sontest kelime iletişim testi uygulanmış, öğrencilerin seçilen anahtar kavramlara verdikleri cevaplardan hazırlanan frekans tablosu kullanılarak bir kavram haritası çizilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin ön bilgilerinin konu ile çok yakın ilişkisi olmayan geniş bir alana yayıldığını, sontestlerde öntestlere göre daha bilimsel ve daha fazla cevaplar ürettiklerini göstermişlerdir. Kavram haritaları, öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkiyi tam bir network biçiminde algılamadıklarını göstermiştir.

BÖLÜM III

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın bu bölümünde araştırma deseni, araştırma evreni, araştırmanın örnekleme, araştırmadaki değişkenler, veri toplama tekniği, araştırmada kullanılan veri toplama aracı, araştırmanın yöntemi, verilerin analizi, varsayımlar ve sınırlılıklar hakkında bilgi verilecektir

3.1 Araştırma Deseni

Bu çalışmada lise birinci sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunu öğrenmelerinde yapılandırmacı yaklaşımın etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak belirlemek için öntest- sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır.

Değişkenler arasındaki neden- sonuç ilişkilerini bulmayı amaçlayan araştırma desenlerine, deneysel desenler denir. Öntest- sontest kontrol gruplu desende, aynı denekler üzerinde ölçüm yapıldığından, hata terimi düşük ve buna bağlı olarak da istatistiksel güç yüksek olacaktır. Bu deneysel desen daha az denek gerektirdiğinden, aynı denekler test edildiğinden, çalışmaya harcanan zaman ve çabada da ekonomiklik sağlar (Büyüköztürk, 2001). Bu araştırmada, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre ders gören öğrenci grubu ile geleneksel yöntemle göre ders gören öğrenci grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Tablo 1: Araştırma Deseni

Gruplar	Öntest	Uygulama	Sontest
Deney Grubu	Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi	Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı 5E Öğrenme Modeli	Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi
Kontrol Grubu	Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi	Geleneksel Yaklaşım	Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi

Seçilen iki sınıfa canlıların temel bileşenleri konusundaki ön bilgilerini ölçmek için Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi öntest olarak uygulandıktan sonra gruplar için uygulamada kullanılacak yöntemler rasgele belirlenmiştir. Gruplara yedi hafta eğitim verilmiştir. Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre işlenmiştir. 5E öğrenme halkası modeli hakkında bir önceki bölümde ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Kontrol grubunda ise dersler ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin en çok kullandığı yöntemler olarak belirtilen anlatım, soru- cevap ve laboratuvar yöntemine (Ekici, 1996) göre işlenmiştir. İki gruba da eşit sayıda laboratuvar dersi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda her iki gruba da Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi sontest olarak uygulanmıştır.

3.2 Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evreni lise 1. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

3.3 Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın uygulaması, 2004- 2005 öğretim yılının birinci döneminde Ankara ili'nde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının okuduğu, sınavla öğrenci alan ve üniversite sınavlarında yüksek başarı gösteren bir lisenin 1.sınıflarının iki ayrı şubesinde toplam 54 öğrenciden oluşan örneklem üzerinde yapılmıştır. Deney grubu 28, kontrol grubu 26 kişiden oluşmaktadır.

3.4 Değişkenler

3.4.1. Bağımlı Değişken

Çalışmanın bağımlı değişkeni, Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ile ölçülen öğrencilerin canlıların temel bileşenleri konusunu anlama başarılarıdır.

3.4.2. Bağımsız Değişken

Çalışma süresince uygulanan yöntem (Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı Öğretim Yöntemleri), bağımsız değişkeni oluşturmaktadır.

3.5 Veri Toplama Tekniği

1. Araştırma, yapılandırmacı yaklaşım ve buna dayalı 5E öğrenme halkası modelini temel aldığı için, bu konuda geniş çaplı bir literatür taraması yapılmıştır.

2. Araştırmanın değişkenleri belirlenmiş ve bu değişkenleri ölçmesi beklenen testler hazırlanmıştır.

3. Hazırlanan testlerin geçerlik ve güvenilirliğinin tespit edilmesi için, seçilen pilot sınıflarda testler uygulanmış ve alınan sonuçlara göre testler yeniden düzenlenmiştir.

4. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere, çalışmada kullanılacak öntest uygulanmıştır.

5. Bu çalışmada her iki grupta dersleri araştırmacı yapmıştır.

6. Araştırma, her iki grupta haftada ikişer saat olmak üzere yedi hafta süreyle işlenmiştir.

7. Araştırma sonunda her iki gruba da başarı testi sontest olarak uygulanmıştır.

3.6 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

Çalışmada ortaya konulan problemi çözmek ve hipotezleri test etmek için deney ve kontrol gruplarına uygulanan Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi kullanılmıştır. Bu testle öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ve başarı düzeylerini ölçmek amaçlanmıştır.. Başarı testi 55 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Test maddeleri hazırlanırken konunun uzmanı olan iki araştırma görevlisinin sözlü görüşlerine başvurulmuş, biyoloji ders kitabı ve çeşitli test kitapları dikkate alınmıştır. Ayrıca çeşitli test hazırlama usulü kitaplarından da yararlanılmıştır.

Öncelikle biyoloji programındaki hedef ve davranışları ölçmeye yönelik 70 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Bu test, Ankara İli'nde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının okuduğu, sınavla öğrenci alan ve üniversite sınavlarında yüksek başarı gösteren bir lisenin ikinci sınıfında öğrenim gören

toplam 100 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmalarından sonra bu test 55 soruya indirgenmiştir. Testin güvenirlik değeri Cronbach alfa = 0.91 bulunmuştur. Testin kapsam geçerliliği için alanında deneyimli iki biyoloji öğretmenin sözlü görüşleri alınmıştır.

Canlıların Temel Bileşenleri Testi deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Her doğru cevaba bir puan verilerek test 55 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Canlıların Temel Bileşenleri Testi Ek-1'de verilmiştir.

3.7 Yöntem

Çalışma, 2004- 2005 eğitim ve öğretim yılı birinci döneminde Ankara İli'nde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının okuduğu, sınavla öğrenci alan ve üniversite sınavlarında yüksek başarı gösteren bir lisenin birinci sınıflarının iki şubesinde toplam 54 öğrenciyle, haftada iki saat olmak üzere yedi hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmada yer alan öğrenciler, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu iki sınıf rasgele belirlenmiştir.

Çalışmanın başında öğrencilerin canlıların temel bileşenleri konusundaki ön bilgilerini kontrol altına almak ve iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ön test uygulanmıştır. Daha sonra bu iki farklı öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkililiğini saptamak amacıyla Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre, kontrol grubunda ise dersler ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin en çok kullandığı yöntemler olarak belirtilen anlatım, soru- cevap ve laboratuvar yöntemine (Ekici, 1996) göre işlenmiştir. Dersler her iki gruba da öğretmen tarafından verilmiştir.

3.7.1. Kontrol Grubu

Kontrol grubu 26 öğrenciden oluşmaktadır. Konu araştırmacı tarafından anlatılıp önemli noktalar vurgulanmıştır. Daha sonra öğrencilerin soruları

cevaplandırılmıştır. Öğrencilere birtakım sorular sorularak soru-cevap çalışması yapılmıştır. Böylece konunun yerleştirilmesine çalışılmıştır. Son olarak konu öğretmen ve öğrenciler tarafından özetlenerek ders bitirilmiştir. Ders boyunca öğrencilerin ders kitaplarından (Börü, Öztürk ve Cavak, 2000) yararlanmaları sağlanmıştır.

3.7.2. Deney Grubu

Deney grubu 28 öğrenciden oluşmaktadır. Ders etkinliklerinde öğrencilerin ders kitaplarından ((Börü, Öztürk ve Cavak, 2000) yararlanmaları sağlanmıştır. Dersler Rodger Bybee'nin 5E öğrenme halkası modeline göre düzenlenmiş ve uygulanmıştır. Bu konuda hazırlanan etkinlikler: Balcı (2005), Lord (1999), Turgut ve başk. (1997)'daki esaslar doğrultusunda hazırlanmıştır.

1. Dikkat Çekme (Engage):

Bu bölümde öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek için soru sorulmuş, bir problem tanımlanmış, ilginç bir olay anlatılmış, resim gösterilmiş, sürpriz olay gösterisi yapılmış, deney yapılmış, senaryo anlatılmıştır. Öğrencilere çeşitli sorular sorularak konuyla ilgili önceki bilgileri öğrenilmeye çalışılmıştır ve öğrenme görevine odaklanmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

2. Keşfetme (Explore):

Bu aşamada öğrencilerden dört kişilik gruplar oluşturulmuştur. Öğrencilere konuyla ilgili düzenlenen etkinliklerin tümü hakkında etkinlik öncesi kısa açıklamalar yapılmıştır. Bazen bir resim gösterilerek soru sorulmuş, bazen eldeki materyalle ya da düzenekle ilgili sorular sorulmuş, kavram haritalarında boş bırakılan yerleri doldurmaları istenmiş ya da konuyla ilgili olan bir olay anlatılarak neden- sonuç ilişkileri hakkında sorular sorularak açıklamalar yaptırılmıştır. Tüm bu etkinliklerde öğretmen gruplar arasında dolaşarak rehberlik yapmıştır ve öğrencileri yönlendirmiştir. Yapılan çalışmaların sonunda öğrencilerin konuyla ilgili tartışmaları her grupta yazılarak öğretmene verilmiştir.

3. Açıklama (Explain):

Gruplar gözlemlerini, hipotezlerini, fikirlerini kısaca ulaştıkları sonuçları sınıfa açıklamışlardır ve sonuçlar üzerinde tartışılmıştır. Öğretmen olası yanlış anlamaları düzeltmiştir. Ayrıca eksik öğrenmeler varsa tamamlanarak öğrencilerin bilgiyi doğru yapılandırmaları sağlanmıştır.

4. Derinleştirme (Elaborate):

Derinleştirme aşamasında öğrencilerin öğrendikleri kavramları genişletmeleri ve bu kavramları güncel olaylara uygulamaları için yeni bir öğrenme materyali sunulmuştur. Resim, soru, poster, senaryo, kavram haritası v.b. şeyler kullanılmıştır. Öğrenciler materyaller üzerinde çalışarak çeşitli yorumlarda bulunmuşlardır. Daha sonra sonuçlarını hep beraber tartışmışlardır. Öğrencilerin yeni öğrendikleri kavramları kullanmaları için öğretmen, öğrencileri teşvik etmiştir.

5. Değerlendirme (Evaluate):

Bu basamakta değerlendirme çeşitli şekillerde yapılmıştır. Bazen açık uçlu sorular sorulmuştur bazen birkaç soruluk yazılı sınavlar yapılmıştır. Deney grubundaki 5E öğrenme halkası modeline dayalı ders planları Ek-4'te verilmiştir.

3.8 Verilerin Analizi

Yapılacak uygulamadan önce deney ve kontrol grupları arasında canlıların temel bileşenleri konusundaki bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t- testi kullanılmıştır.

Uygulamadan sonra uygulanan yöntemin etkili olup olmadığını istatistiksel olarak görmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, SPSS/PC(10,0) (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers)

bilgisayar programı kullanılmış ve sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.9 Varsayımlar

1. Araştırmada kullanılan testlerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılırken öğrencilerin sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. Her iki yöntemin uygulanması süresince araştırmacı taraflı davranmamıştır.

3. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin, verilen başarı testini ilgili cevaplandıkları kabul edilmiştir.

4. Yöntem ve testlerin uygulanması esnasında öğrencilerin başarılarını etkileyecek bir olumsuzluk olmamıştır.

5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimleri olmamıştır.

6. Kontrol edilemeyen değişkenler her iki grubu da aynı oranda etkilemiştir.

3.10 Sınırlılıklar

1. Bu araştırmanın örneklemi, Ankara ili'nde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının okuduğu, sınavla öğrenci alan ve üniversite sınavlarında yüksek başarı gösteren bir lisenin 9. sınıfında öğrenim gören ve 2004–2005 eğitim öğretim yılının birinci döneminde biyoloji dersi alan, 54 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Araştırma “Canlıların Temel Bileşenleri” ünitesi ile sınırlıdır.

3. Araştırmanın uygulaması 7 hafta ve haftada 2 saat ile sınırlıdır.

4. Veri toplama aracı Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ile sınırlı tutulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde; araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline dayalı öğretimin, biyoloji eğitimindeki etkililiğinin belirlenmesi için deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Hipotezler, 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımsız örneklem t-testi kullanılarak test edilmiştir. Elde edilen bulguların istatistiksel analizi SPSS/PC(10,0) (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers) bilgisayar programı ile yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest puanları Tablo 2.'de verilmiştir.

Grup	Öntest	Sontest	Grup	Öntest	Sontest
Deney	1	21	Kontrol	1	17
Deney	1	15	Kontrol	1	6
Deney	1	18	Kontrol	1	10
Deney	2	31	Kontrol	1	14
Deney	2	30	Kontrol	2	22
Deney	2	31	Kontrol	2	15
Deney	2	33	Kontrol	2	23
Deney	3	31	Kontrol	2	21
Deney	3	42	Kontrol	2	15
Deney	3	31	Kontrol	3	8
Deney	3	31	Kontrol	3	19
Deney	3	54	Kontrol	3	17
Deney	3	22	Kontrol	3	24
Deney	4	33	Kontrol	4	15
Deney	4	21	Kontrol	4	31
Deney	5	38	Kontrol	5	16
Deney	5	30	Kontrol	5	22
Deney	5	50	Kontrol	5	33
Deney	5	21	Kontrol	6	38
Deney	5	28	Kontrol	6	30
Deney	6	41	Kontrol	7	27
Deney	7	29	Kontrol	8	13
Deney	7	45	Kontrol	8	21
Deney	8	55	Kontrol	9	23
Deney	8	51	Kontrol	11	18
Deney	10	34	Kontrol	13	34
Deney	12	44			
Deney	15	53			

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest Puanları

Uygulamadan önce, öğrencilerin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.'te verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puan Ortalamalarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	28	4.82	3.38	52	0.356	0.723*
Kontrol	26	4.50	3.22			

* $p > 0.05$

Tablo 3'e bakılarak deney ve kontrol grupları arasında canlıların temel bileşenleri konusundaki ön bilgiler açısından anlamlı bir farklılık olmadığı söylenir. [$t_{(52)} = 0.356$; $p > .05$]. Deney grubunun öntest puan ortalaması $X = 4.82$ iken; kontrol grubunun öntest puan ortalaması $X = 4.50$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puan Ortalamalarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	28	34.39	11.38	52	5.146	0.000*
Kontrol	26	20.46	8.09			

* $p < 0.05$

Tablo 4.'te görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. [$t_{(52)} = 5.146$; $p < .05$]. Deney grubunun sontest puan ortalaması $X = 34.39$ iken, kontrol grubunun sontest puan ortalaması $X = 20.46$ olmuştur. Deney grubu Canlıların Temel

Bileşenleri Testi'nde kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur. Buradaki deney grubunun başarısının uygulanan yöntemden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1. Hipotezlerin Test Edilmesi

4.1.1. Hipotez 1

“Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.”hipotezini test etmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.'te verilmiştir. Bulunan $p=0.000$ değeri anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için kurulan null hipotezi reddedilir. Buna göre, “Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin Canlıların Temel Bileşenleri Başarı Testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.” sonucuna ulaşılır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrencilerin sınav ortalaması $X=34.39$ iken geleneksel öğretim gören öğrencilerin sınav ortalaması $X=20.46$ olduğu için farklılık deney grubu lehinedir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modelinin canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu çalışmada öğrenci merkezli öğretimi temel alan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretimindeki etkisi geleneksel yaklaşımla karşılaştırılarak araştırılmıştır ve sonuçta yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bu yöntemin öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu yöntemde öğrencilere birtakım etkinlikler yaptırılarak öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Yapılan etkinliklerle ya da sorulan açık uçlu sorularla öğrenciler düşünmeye yönlendirilmiş, kendi kavram yanlışlarının farkına varılmaları sağlanmış, önceki fikirleri ve sonraki fikirleri arasındaki düşünce değişimlerini görmeleri sağlanmıştır. Deney grubunda ise öğrenciler öğrenme görevinin içine sokulmamış, tamamen tek yönlü bir iletişim halinde dersler işlenmiştir. 5E öğrenme halkası modelinin dikkat çekme ve keşfetme aşamalarında çeşitli etkinliklerle, sorulan sorularla öğrencilerde merak duygusu uyandırılmış, dikkatleri çekilmiş. Tüm bu etkinliklerde öğrencilerin mevcut bilgilerinin yeni bir olayı açıklamada yetersiz kaldığını görmesini sağlaması ve kavram yanlışlarının farkına varmasını sağlaması açısından önemlidir. Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilen kavramlar arasında doğru bağlantılar kurulmasıyla gerçekleşir (Gil Perez ve Carrascosa-Alis, 1994).

Öğrenciler, canlıların temel bileşenleri konusunu öğrenirken birtakım sıkıntılar yaşamaktadırlar. Köylü(2003), “Ortaöğretimde Lise 1.Sınıflarda Biyoloji Dersinin Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi” adlı çalışmasında canlıların temel bileşenleri ünitesi ile ilgili öğrencilere uyguladığı anket ve başarı testinde şu bulguları elde etmiştir: Su ve minerallerin canlılar için önemi, inorganik ve organik maddelerin eksikliğinde ortaya çıkabilecek rahatsızlıkların neler olduğu gibi ezbere dayalı konularda başarılı oldukları; yaşamın temel bileşenlerinin test edilmesi ile ilgili deney düzenliğini kurarak deneyin yapılması gibi uygulamaya

yönelik konuları kavramadıkları görüşünde olduklarını anket değerlendirme sonucunda görmüştür. Canlıların temel bileşenleri bölümünün amaçlarının gerçekleşme durumuna öğrencilerin;%71.41'inin katıldığı ve %28.59'unun katılmadığı belirlenmiştir. Canlıların temel bileşenleri, canlılardaki inorganik ve organik bileşiklerin neler olduğu, yapıları, görevleri ve insan sağlığı için önemi gibi ezbere dayalı konularda başarılı oldukları, uygulamaya veya yoruma dayalı sorularda başarının düşük olduğu görülmektedir. Başarı testinde ise; soruların %34.96 oranında doğru,%64.19 oranında yanlış ve %0.85 oranında cevapsız olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, öğrenciler konuları öğrendiklerini düşünmektedirler. Fakat başarı testinde ortalamanın düşük olduğu görülmektedir. Öğrenme halkasının biyoloji dersine uygulanması ile yapılan çalışmalar bu yöntemin biyoloji eğitiminde etkili olduğunu göstermiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bu yöntemde öğrenciler kendi kavramlarını kendileri yapılandırmışlardır. Yapılan etkinliklerle öğrencilere birinci elden somut yaşantılar yaşatılmış böylece öğrenciler soyut kavramları daha iyi anlamışlardır. Ayrıca bilgiyi derinleştirme aşamasında yapılan etkinliklerle öğrenci bilgilerini yeni durumlara uygulayabilmiş ve bu sayede bilgiyi daha derinlemesine kavrayabilmişlerdir. Kontrol grubunda ise konuyu öğretmen anlatmış soru-cevap, laboratuvar yöntemlerini kullanmış fakat bu yöntemlerin hiçbirinde öğrenciyi düşünmeye, sorgulamaya yöneltmemiştir. Bütün bu sebeplerden dolayı deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuştur.

5.2. Sonuç

Yapılan t-testi analizi sonuçlarına göre, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme halkası modeline göre öğrenim gören öğrenciler canlıların temel bileşenleri konusunu öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.

5.3. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular göz önünde bulundurularak öğrencilerin başarılarını arttırabilmeleri ve kavramları daha derinlemesine

anlayabilmeleri için sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Öğretmenlerin, biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde 5E öğrenme halkası modelini kullanmalarının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

2. Biyoloji öğretiminde bu yaklaşımın uygulamalarının öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla, araştırma süreci daha kapsamlı tutularak farklı sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bulunduğu okullarda uygulanabilir.

3. 5E öğrenme halkası farklı öğrenim düzeyindeki öğrenciler üzerinde ve daha fazla öğrenci üzerinde denenmelidir.

4. Bu yaklaşım farklı öğretim yaklaşımlarıyla karşılaştırılabilir.

5. Farklı biyoloji konularının öğretiminde öğrenme halkası modeline dayalı öğretim etkinlikleri (ders planları) geliştirilerek bu konuların öğretiminde ne kadar etkili olduğu araştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

ABRAHAM, M.R. (1982). *A Descriptive Instrument for Use in Investigating Science Laboratories*. **Journal of Research in Science Teaching**,19(2),155–165.

ABRAHAM, M.R.(1997). *The Learning Cycle Approach to Science Instruction*. <<http://www.educ.sfu.ca/narstsite/research/cycle.html> > (08.04.2002).

AKAYDIN, G. (1991). **Lise 1 Biyoloji Konularının Uygulamalı Olarak Gösterilme Olanakları**. Ankara: H.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

APPLEBEE, A.N. (1993). *Literature in the Secondary School: Studies of Curriculum and Instruction in the United States. Urbana. II. National Council of Teachers of English*.

AUSUBEL, D.(1968). **Educational Psychology: A Cognitive View**, New York: Holt, Rinehart. Winston.

ATILBOZ, N.G., M. YAKIŞAN. (2002). *V-diyagramlarının Genel Biyoloji laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi*. <<http://fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d008.pdf> >(07.11.2006).

AYAS, A. (1998). **Fen Bilgisi Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar**. Ş, YAŞAR(Ed.) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

BAHAR, M., N.S. ÖZATLI. (2003). *Kelime İletişim Test Yöntemi İle Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması*. <<http://fbe.balikesir.edu.tr/dergi/20032/BAUFBE2003-2-9.pdf> > (07.11.2006).

BACANLI, H. (2001). **Gelişim ve Öğrenme**. Ankara. Nobel Yayınları.

BALCI, S. (2005). **8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi.** Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi OFMA. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

BEISENHERR, P. and M.DANTONİO. (1996). **Using the Learning Cycle to Teach Physical Science.** Pastmouth, NH: Heinermann.

BİTNER, B.. ***Learning Cycle: A Constructivist Approach to Learning and Teaching.***

<<http://courses.smsu.edu / blb 105f/Learning Cycle Handout.>> (10.01.2002).

BROOKS, J. and M.G. BROOKS. (1993). **In Search of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms.** Alexondria: VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

BROOKS, J. and M.G. BROOKS. (1999). *The Courage to be Constructivist.* **Educational Leadership, 57(3),18–24.**

BROWN, J. S. , A.COLLİNS and P. DUGUİD. (1989). *Situaded Cognition and the Culture of Learning.* **Educational Research, 18(1).**

BÖRÜ, S., E. ÖZTÜRK VE Ş. CAVAK. (2000). **Lise 1 Biyoloji.** İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2001). **Deneysel Desenler. Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi.** Ankara: Pegem A Yayıncılık.

CARPENTER, J.R. **Constructivism and Inquiry-İnitiated Instruction.**

< <http://129.252.37.27/hses/learning/pages/intro.htm>.> (08.04.2002).

CHEN, I. (2000). *An Electronic Textbook on Instructial Tecnology: Social Constructivist Theories.* www.coe.uh.edu. (10.10.2005).

CLEMINSON, A. (1990). *Establishing and Epistemological Base for Science Teaching in the Light of Contemporary Notions of The Nature of Science and of How Children Learn Science*. **Journal of Research in Science Teaching**, 27 (5), 429 – 445.

COLBURN, A. (2000). **Constructivism**. Heldref Publications.

CONSTRUCTİVİSM and FİVE E's. <<http://www.miamisci.org/ph/lpintro5e.html>>(08.04.2002).

CUNNINGHAM, D. J. (1992). *Assessing Constructions and Constructing Assessment: A Dialog* ve T.M. DUFFY and D.H. JONASSEN(Ed.) **Constructivism and the Tecnology of İnstruction**. Lawrence Erlbaum Associates.

ÇİMEN, S., S.S. ERGEZEN. (1995). *Biyolojide Anlamlı Öğrenme*. **II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**. Ankara. Bio3.

ÇÜÇEN, K. (2001). **Bilgi Felsefesi**. Asa Kitabevi.

DAVIS, K.S. (2002). *Change is hard: What science Teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices*. **Science Education**, 87,3–30.

DEMİREL, Ö. (2000). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

DEWEY, J. (1916). **Demokrasi ve Eğitim**.(Çev. M.Salih OTARAN),İstanbul: Başarı Yayıncılık.

DEWEY, J. (1938). **Experience and Education**. Macmillan, New York.

DERSHEM, A. (1996). *Covert Constructivism: an awakened understanding*. < <http://education.indiana.edu/cep/courses/p540/ad-reflexive.html>> (10.10.2005).

DERYAKULU, D. (2000). **Yapıcı Öğrenme.8.Sınıfta Demokrasi.** Ankara: Eğitim-Sen Yayınları.

DUFFY, T.M., D.J. CUNNINGHAM. (1996). Constructivism: Implications for the Design and Delivery of Instruction. D.H.JONASSEN(Ed.),**Handbook of Research for Educational Communications and Tecnology.** New York: Simon and Schuster. Macmillan.

EKİCİ, G. (1996). **Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları sorunlar.** Ankara: A.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

ERDEN, M. Ve Y. AKMAN. (1997). **Eğitim Psikolojisi: Gelişim-Öğrenme-Öğretme.** Ankara: Alkım Yayınları.

FABIAN, H.J. (1999). **Developing Computer Based Training Programs for Basic Mammalian Histology: Didactic Versus Discovery-Based Design.** Idaho State University. Department of Biological Sciences (Doktora Tezi)

FOSNOT, C.T. (1989). **Enguiring Teachers, Enguining Learners: A.Constructivist Approach for Teaching.** New York: Teachers College Press.

FDD YAYINLARI. (2001). **Biyoloji Soru Bankası.** Ankara: Fdd Yayınları

GALLEGHER, J.J. (2000). *Teaching for understanding and application of science knowledge.* **School Science and Mathematics, 100(9),**310–319.

GİL-PEREZ, D. and J. CARRASCOSA-ALÍS. (1994). *Bringing Pupils' Closer to a Scientific Construction of Knowledge: A Permanent Feature in İnnovations in Science Teaching.* **Science Education, 78(3),** 301–315.

GÜNGÖR, H. (1995). **Ders Geçme ve Kredi Uygulamaları Açık Oturumu.** MEB yayınları.

HAWKINS, D. (1994). **Constructivism: Some History. The Content of Science: A Constructivist Approach to Its Teaching and Learning**, P. Fensham, R. Gunstone, and R.White,(Ed.), The Falmer Press.9–13.

HUONG, T.T. (1997). **A Combination of Physics Lectures and Demonstration Using The Learning Cycle in Physics Teaching on The College of General Studies National University of Ho Chi Minh City**. Simon Fraser University.(Yüksek Lisans Tezi).

IGELSRUD, D. and W.H. LEONARD. (1988). *What Research Says About Biology Laboratory Instruction*. **The American Biology Teacher**, 50(5), 300-306.

KAMIİ, C.and J.K. EWİNG. (1996). **Basing Teaching on Piagets Constructivism. Childhood Education**. Annual Theme.260–264.

KARPLUS, R. (1977). *Science Teaching and Development of Reasoning*. **Journal of Research in Science Teaching**.14(2) 169–175.

KILIÇ, G.B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi: **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**,1(1), 9–22.

KOÇ, G. (2002). **Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi**: Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü(Yayımlanmamış Doktora Tezi).

KÖSEOĞLU, F.ve N. KAVAK. (2001). *Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım*. **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**.21(1),139–148.

KÖYLÜ, F. (2003). **Ortaöğretimde Lise 1.sınıflarda Biyoloji Dersinin Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi**. Ankara: Gazi Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

LANGER, J. and A.N. APPLEBEE. (1987). **How writing shapes thinking: A study of Teaching and learning**. National Council of Teachers of English.

LAWSON, A.E., M.R. ABRAHAM and J.W. RENNER. (1989). **A Theory of Instruction: Using the Learning Cycle to Teach Science Concept and Thinking Skills**. National Association for Research in Science Teaching Monograph, 1. (EMC Document Reproduction Service No: ED 324204).

LAWSON, A.E., M.R. ABRAHAM and J.W. RENNER. (1995). **Science Teaching and the Development of Thinking**. Wadsworth Publishing Company. United States of America (Belmont, California): A Division of Wadsworth, Inc. International Thomson Publishing.

LESTER, N., C. ONORE. (1990). **Negotiating The Curriculum: Educating for 21st century**. London: The Falmer Press.

LEARNING CYCLE. < www.use.edu/dept/education/science-edu/glossaryJ-N.html > (03.12.2002).

LITTLE, J. (1996). **Theories of Human Communications**. 5th. Ed. Toronto Wadsworth.

LORD, T.R. (1999). A Comparison Between Traditional and Construction Teaching in Environmental Science. **The Journal of Environment Education**. 30.(3) 22–28.

LORSBACH, A.W. *The Learning Cycle as a Tool for Planning Science Instruction*. <<http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/Lorsbach/2571rey.htm>>

MAREK, E.A. and A.M. CAVALLO. (1997). **The Learning Cycle: Elementary School Science and Beyond**. United States of America: Heinemann, A Division of Reed Elsevier Inc. Portsmouth, NH.

MAREK, E.A., GERBER, B.L. and CAVALLO, A.M. (1998). **Literacy Throrugh The Learning Cycle.**

< [www.ed.psu.edu/CI/Journals/1998 AETS/ t3_6_marek.rtf](http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/1998/AETS/t3_6_marek.rtf). > (08.04.2002).

MARLOWE, B.A. and M.L. PAGE. (1998). **Creating and Sustaning the Constructivist Classroom.** Corwin Press.

MARTİN, R.E ve başk. (1997).**Teaching Science for All Children.** Allyn and Bacon.

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI. (1998).Lise Biyoloji 1.2.3 Dersi Öğretim Programının Kabulü. **Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi**,61 2485:130–149.

ODOM, H.L. and P.V. KELLY. (2001). *Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students.* Science Education, **85**(6), 615-635.

OHLSSON, B.ve ERGEZEN, S.S. (1997).**Biyoloji Öğretimi.** Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

ÖREN, F. (2005)**İlköğretim 7.sınıf Fen Bilgisi Dersinde, Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi.** Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

PATLI, U.H. (1998).**Lise Kimya Öğretiminde Öğrenme Halkası Metodunun Başarıya Etkisi.** Marmara Üniversitesi: Fen Bilimleri Enstitüsü(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

PERKINS, D. (1999).*The Many Faces of Constructivism.* **Educational Leadership**.57(3), 6–11.

- PIAGET, J. (1951)**The Origin of Intelligence in Children**. New York: International Universities Pres.
- PIBURN, M.D and D.R. BAKER. (1997).**Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms**. USA: Copyright by Allyn and Bacon.
- RENNER, J.W.and E.A. MAREK. (1988)**The Learning Cycle and Elementary School Science Teaching**. Portsmouth. NH: Heinermann.
- SABAN, A. (2000). **Öğrenme ve Öğretme Süreci, Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. Ankara: Nobel Yayınları.
- SAKA, A.ve A.R. AKDENİZ. (2006). **Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması**.
<<http://www.tojet.net/articles/5114.htm>> (07.11.2006.)
- SAYGIN, Ö. (2003)**Lise 1 Biyoloji Dersi Hücre Konusunun Öğretiminde Yapılandırılmacı Yaklaşım Etkisi**: Ankara: Gazi Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- SELÇUK, Z. (2000). **Eğitim Psikolojisi**. Ankara: Atlas Kitabevi.
- SELLEY, N.(1999).**Art of Constructivism Teaching in the Primary School**. London: David Fulton Publishers.
- SENEMOĞLU, N. (1997). **Gelişim-Öğrenme ve Öğretim: Kavramdan Uygulamaya**. Ankara: Spot Matbacılık.
- SINAV YAYINLARI. (2004). **Sınav ÖSS Biyoloji Soru Bankası**. Ankara: Sınav Yayınları.
- SOLOMON, J. (1995). **Constructivism and Quality in Science Education** P.Murphy, M.Selinger J.Bourne ve M.Briggs(Ed).Subject Learning in the Primary Curriculum.

SÖKMEN, N. (1999). *Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli*. **Çağdaş Eğitim** 250, 25–28.

SÜMER, E. (1990). **Ortaöğretimde Biyoloji Programlarının Değerlendirilmesi**. Ankara: H.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi: Anabilim Dalı(Bilim Uzmanlığı Tezi).

SCIS-KARPLUS LEARNING CYCLE. <http://www.phy.ilstu.edu/pitefiles/311/content/learning_cycle.htm> (28.08.2002).

SHAPIRO, B. (1994) **What Children Bring to Light: A Constructivist Perspective on Children's Learning Science**. New York and London: Teachers College Press.

STAZER, J.R. (1995) Scientific Research and One and Dodge the Other? **Journal of Research in Science Teaching**. 32 (10) M.Ataizi (2002)Çevrimiçi (online)Yapıcı, **Öğrenme Çevreleri**. Eskişehir: Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu Bildirisi.

STROMMEN, E.and B. LİNCOLN. (1992).A framework for Educational Reform:Constructivism.<<http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/construct.htm>>

TURGUT, M.F. ve başk. (1997). **İlköğretim Fen Öğretimi**. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

THE LEARNING CYCLE MODEL.

<http://www.cesme.utm.edu/resources/science/PSAM/psom_4.pdf> (08.04.2002).

THE LEARNING CYCLE İN SCİENCE. <<http://www.edstar.ncrel.org/mn/viewEssay.asp?Issuel D=36 and Essay ID=142>>(08.04.2002).

THE 5E LEARNING CYCLE MODEL. <<http://www.mwsu.edu/educ/cool/inquire/inquiry.htm>> (03.12.2002).

ÜLGEN, G. (2001). **Kavram Geliştirme: Kuramlar ve Uygulamalar**. Ankara: Pegem A yayıncılık.

ÜREK, R.Ö., H.A. KAYALI VE L. TARHAN. (2002). *Biyoloji Ders Programı Canlıların Temel Bileşenleri Ünitesindeki “Proteinler ve Enzimler” konusunda Aktif Öğrenme Destekli Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*
<http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t027DA.pdf>
(07.11.2006).

VARIŞ, F. (1988). **Program Geliştirme ‘Teori ve Teknikler’** Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları, No:157

VON GLASERSFELD, E. (1995). **Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning**. The Falmer Pres.

WILSON, B. (1997). **Constructivism Learning Environments**. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Tecnology Publicatiens.

WILSON, B., J.TESLOW and R.O. JOUCHOUX. (1995). **The Impact of Constructivism (and Postmodernism) on Instructional Design Fundamentals**. University of Colorado at Denver.

YAMAN, M. (1998). **Türkiye’de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi**. Ankara: H.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı.(Bilim Uzmanlığı Tezi).

YAMAN, M. (2000). Türkiye’de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 18**, 229–237.

YAGER, R.E. (2000)**The Constructivist Learning Model**. The Science Teacher.67.

YAGER, R.E. (2000). A vision for what science education should be like for the First 25 years of a new millenium. *School Science and Mathematics*, **100**(6), 327–342.

YILDIRIM A.ve H.ŞİMŞEK. (1999) **Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayınevi.

YILDIZ, M., M.YEŞİLYURT ve Ö.F.KESER. (2002). ***Biyoloji Öğretiminde Bütünleştirici Bir Yaklaşım: Mutasyon Örneği.***

<<http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d038.pdf>>

(07.11.2006).

ZAFER YAYINLARI. (1999). *Biyoloji soru bankası*. Ankara: Zafer Yayınları.

ZEMELMAN,S., H. DANİELS and A.HYDE. (1993). **Best Practice :New Students for Teaching and Learning in America’s Schools**. Porstmouth NH:Heinermann.

ZOHAR, A., A. DEGANİ and E. VAAKNİN. (2001). *Teachers beliefs about low achieving students and Higher order thinking*. **Teaching and Teacher Education**, **17**, 469–485.

EKLER

EK-1

CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ BAŞARI TESTİ

Adı – Soyadı:

Sınıf:

Bu test ‘‘Canlıların Temel Bileşenleri’’ konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla düzenlenmiştir. Test 55 sorudur ve her bir soru beş seçenektir. Sorulardaki doğru seçeneği yuvarlak içine alınız. Birden fazla seçenek işaretlemeyiniz. Bilmediğiniz soruları boş bırakınız.

1. Aşağıdakilerden hangileri minerallerin rollerinden değildir?

- A) Kanın osmotik basıncının ayarlanmasında görev alır.
- B) Kas kasılmasında rol oynar.
- C) Sinirlerde uyarının iletilmesinde rol alır.
- D) Bazı enzimlerin yapısına katılarak katalizör görevi yapar.
- E) Vücuttan tuz atılmasında görev yapar.

2. Bağırsaklardan kalsiyum emilmesine etki eden vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) E vitamini
- B) K vitamini
- C) D vitamini
- D) A vitamini
- E) B vitamini

3. Aşağıdakilerden hangisi temel bir karbon atomu, bir karboksil grubu, bir amino grubu ve bir radikal gruptan oluşan moleküldür?

- A) Karbonhidrat
- B) Vitamin
- C) Yağ
- D) Amino asit
- E) Enzim

4. ATP'nin yıkılmasıyla elde edilen enerji hangi olayda kullanılmaz?

- A) Aktif Taşıma
- B) Hareket ve kasılma
- C) Sinirsel iletim ve dönüşümleri
- D) Biyosentez reaksiyonları
- E) Hidroliz sırasında

5. Sadece amino asit moleküllerinin katıldığı enzimatik dehidrasyon sentezinde aşağıdaki ürünlerden hangisi oluşmaz?

- A) Dipeptit
- B) Enzim
- C) Polipeptit
- D) Disakkarit
- E) Protein

6. Aşağıdaki karbonhidratlardan hangileri yapıtaşlarına kadar parçalanırsa tek çeşit monosakkarit oluşur?

I) Nişasta II) Sükroz III) Maltoz IV) Glikojen

- A) I,II
- B) I,II,III
- C) I,III,IV
- D) II,III,IV
- E) Yalnız I

7. Aşağıdaki bağlardan hangisinde dehidrasyon olayı gerçekleşir?

I) Ester bağı II) Glikozid bağı III) Zayıf hidrojen bağı IV) Peptit bağı

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I,II
- E) I,II,IV

8. “Bitkilerde de nişastanın yıkımını sağlayan enzimler vardır”. Bu hipotezi doğrulamak için düzenlenecek bir deneyde bitki sıvısının aşağıdaki karışımlardan hangisinin bulunduğu tüpe konması gerekir?

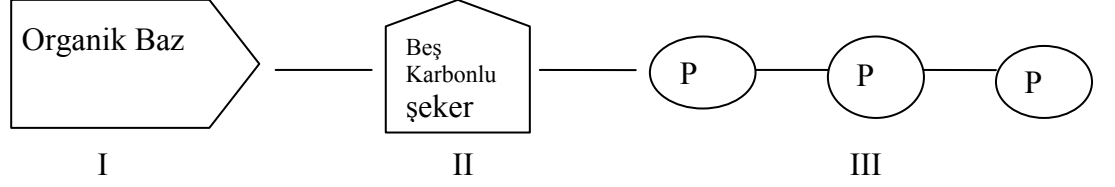
- A) Nişasta ayırıcı + Nişasta yıkan enzim
- B) Nişasta yıkan enzim + Monosakkarit ayırıcı
- C) Nişasta + Monosakkarit ayırıcı
- D) Monosakkarit + Nişasta yıkan enzim
- E) Monosakkarit + Monosakkarit ayırıcı

9. Aşağıdaki lipit çeşitlerinden hangileri vitamin ve hormon olarak da görev yapabilmektedir?

I) Nötral yağlar II) Steroidler III) Fosfolipitler

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

10. Aşağıdaki ATP molekülünün şeklinde I, II ve III numaralı elemanlardan hangileri DNA ve RNA'da ortak yer alır?



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

11. DNA genellikle çekirdekte bulunur. Fakat mitokondri ve kloroplastlarda da DNA bulunur. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gelişmiş hücrelerde bulunmaları
- B) Çekirdeğe yardımcı organeller olmaları
- C) Çift zar sistemiyle çevrili olmaları
- D) İhtiyaç duyulduğunda sayılarının artması
- E) Kompleks sentez olayları yapmaları

12. Vücutta K vitamini eksikliğine;

I) Sindirim kanalında etkili emilimin olmaması
II) Besin içeriğinde yeterli yağın bulunmaması
III) Bağırsaktaki yararlı mikroorganizmaları öldüren ilaçların uzun süre kullanılması durumlarından hangileri neden olabilir?

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

13. I. Glikoz II. Protein III. Üre IV. Amonyak

Azot atomları işaretlenmiş temel amino asitlerle beslenen bir insanın karaciğer dokusu belirli bir süre incelenmiştir. İncelenen dokuda bulunan bileşiklerden hangisi işaretli azot taşımaz?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I – III
- D) I – II
- E) III – IV

14. Enzimlerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Enzim substratına geçici olarak aktif bölgeden bağlanır.
- B) Enzimler genellikle iki yönlü çalışır.
- C) Her hücrede tepkime çeşidi kadar enzim çeşidi vardır.
- D) Enzimler hızlı çalışır.
- E) Enzimler kimyasal tepkimelerde değişikliğe uğradığı için tekrar kullanılmazlar.

15. Enerjiye ihtiyaç duyulduğunda aşağıdaki moleküllerden hangisi ilk sırada ve son sırada kullanılır?

- A) ATP – Amino asit
- B) ATP – Glikoz
- C) Amino asit – Yağ asiti
- D) Glikoz – Amino asit
- E) Yağ asiti – ATP

16. Ağır karbon atomları ile işaretlenmiş glikoz verilen bir farenin dokuları bu işlemde bir gün sonra incelendiğinde aşağıdaki moleküllerden hangisinin ağır karbon taşıması beklenmez?

- A) Temel amino asitlerin
- B) Gliserolün
- C) Karbondioksitin
- D) Yağ asitlerinin
- E) Glikojenin

17. Aşağıdakilerden hangisi canlılarda protein çeşitliliğine neden olan etkenlerden değildir?

- A) Amino asitlerin çeşidi
- B) Amino grubunun olması
- C) Amino asitlerin sayısı
- D) Amino asitlerin dizilişi
- E) DNA'daki nükleotid dizilişi

18. $n(\text{Amino asit}) = \text{Protein} + ?$ Su. Bu denklemde n molekül amino asitten kaç molekül su oluşur?

- A) $2n+1$
- B) $n-1$
- C) $n/2$
- D) $2n$
- E) $2n-1$

19. Bir tüpe önce bir miktar su daha sonra bitkisel bir polisakkarit ve bu polisakkariti sindiren enzim koyuyoruz. Buna göre bir müddet sonra tüpte aşağıdakilerden hangileri bulunur?

- A) Glikoz
- B) Laktoz
- C) Glikoz – Galaktoz
- D) Enzim – Glikoz
- E) Glikojen

20. Aşağıdaki enzimlerin ortak özellikleriyle ilgili verilen bilgilerin hangisi yanlıştır?

- A) Tepkimelerden değişmeden çıkma
- B) Tekrar tekrar kullanılma
- C) Aktivasyon enerjisini düşürme
- D) pH 7’de maksimum çalışma
- E) Belirli bir gen bölgesinden sentezlenme

21. Aşağıdaki minerallerin hangisinin görevi yanlış yazılmıştır?

- A) İyot, tiroid bezi hormonu olan tiroksinin yapısına katılır.
- B) Bakır, kemiklerin yapısına katılır.
- C) Florün azlığı diş çürümelerine neden olur.
- D) Kalsiyum, kasların kasılmasında rol oynar.
- E) Demir eksikliğinde hemoglobin yapılamaz.

22. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin yapıtaşı yanlış verilmiştir?

- A) Nişasta – Glikoz
- B) Protein – Amino asit
- C) Yağ – Yağ asiti ve gliserin
- D) Selüloz – Glikoz
- E) Sakkaroz – Galaktoz

23. Aşağıdaki vitaminler ve önlediği hastalıklardan hangisi hakkında yanlış bilgi verilmiştir?

<u>Vitamin Adı</u>	<u>Önlediği Hastalık</u>
A) D vitamini	Raşitizm
B) A vitamini	Gece Körlüğü
C) E vitamini	Beriberi
D) K vitamini	Kanın pıhtılaşmaması
E) C vitamini	Skorbit

24. Yağ + Su = Yağ asiti + 1

Glikoz + 2 = Laktoz + Su

Protein + 3 = Amino asit olduğuna göre yukarıdaki denklemlerde 1, 2, 3 yerine ne gelmelidir?

1 2 3

- A) Gliserin Galaktoz Su
B) Su Maltoz Su
C) Hidroliz Sükroz Su
D) Hidroliz Fruktoz Su
E) Hidroliz Glikoz Su

25. I. Amino asit

II. Enzim

III. Peptit bağı

IV. ATP

V. Su

Bir hücrede protein molekülleri sentezleniyorsa bu maddelerin hangisinin miktarında azalma olur?

- A) Yalnız I
B) I ve IV
C) II – III
D) IV ve V
E) I, II, III, IV, V

26. Enzimatik bir reaksiyonun hızını aşağıdakilerden hangisi artırır?

- A) Sürekli pH değişimi
B) İnhibitör varlığı
C) Enzim ve substrat miktarında artış
D) Sıcaklıkta devamlı azalma
E) Su miktarındaki azalma

27. Tükürükte bulunan amilaz enzimi nişastayı parçaladığı halde selülozu parçalayamaz. Bunun nedeni nedir?

- A) Bitkisel olması
B) Glikoz moleküllerinin birbirine bağlanmış şekli
C) Suda çözünmemesi
D) Dehidrasyon sonucu oluşması
E) Daha fazla glikoz içermesi

28. Aşağıdakilerden hangisi ATP molekülünün özelliği değildir?

- A) Yüksek enerjili fosfat bağları içerir.
- B) Yapısında 5C'lu riboz şekeri bulunur.
- C) Yapısında 2 fosfat grubu vardır.
- D) Nükleotid yapıdadır.
- E) ATP'nin oluşması için enzim gereklidir.

29. Bir karbonhidrat molekülünün sentezinden açığa çıkan 90 molekül su kullanılarak kaç molekül yağ hidroliz edilebilir?

- A) 270
- B) 30
- C) 90
- D) 89
- E) 269

30. Doymamış yağ asitleri hidrojenle doyurulursa aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- A) İç yağı
- B) Kuyruk Yağı
- C) Zeytinyağı
- D) Tereyağı
- E) Margarin

31. Yeterli protein alamayan bir insanda aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- A) Doku sıvısında azalma olur.
- B) Zihinsel gelişimde gerileme olur.
- C) Vücut direnci düşer.
- D) Yaralar geç iyileşir.
- E) Büyüme yavaşlar.

32. Koenzimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Koenzimlerin esas bileşenleri B grubu vitaminlerdir.
- B) Aynı koenzim birçok enzime yardımcı olabilir.
- C) Enzimlerin protein kısmından daha küçük kısımdır.
- D) Enzimlere bağlı ya da hücre içinde serbest durumdadırlar.
- E) Enzimin etki edeceği substratı belirler.

33. Aşağıdakilerden hangisinin hidrolizinden amino asit elde edilebilir?

- A) Karbonhidrat
- B) Koenzim
- C) Apoenzim
- D) Su
- E) İnhibitörler

34. Aşağıdakilerden hangisi A ve D vitaminleri için ortaktır?

- I) Yağda çözünme
- II) Karaciğerde depolanma
- III) Beklediğinde değerlerinden kaybetme
- IV) Eksikliğinde gece körlüğünün oluşması

- A) I, II
- B) Yalnız I
- C) II, IV
- D) Yalnız IV
- E) I, III

35. Aşağıdakilerden hangisinin yapısında peptit bağı bulunmaz?

- A) Selüloz
- B) Miyozin
- C) Hormon
- D) Enzim
- E) Yumurta akı

36. Yağlarla ilgili aşağıdaki bilgilerin hangisi yanlıştır?

- A) Deri altındaki yağlar canlıyı soğuktan ve darbelerden korur.
- B) Büyüme ve gelişme için gereklidir.
- C) Doymuş ve doymamış olmak üzere iki çeşidi vardır.
- D) Yağlar, A, D, E, K vitaminlerinin vücuda alınmasında etkilidir.
- E) Yağlar, yakıldıklarında protein ve karbonhidratlara göre daha az enerji verir.

37. Asitlerle ilgili olarak hangi bilgi yanlış verilmiştir?

- A) Suda çözündüklerinde suya hidrojen iyonu verirler.
- B) Yapılarında karbon atomu bulunduran asitlere organik asit denir.
- C) Turnusol kâğıdının rengini maviden kırmızıya dönüştürürler.
- D) Suda çözündüklerinde suya hidroksil iyonu verirler.
- E) Tatları ekşidir.

38. İnsan vücudunda açlık durumunda en son aşağıdakilerden hangisi tüketilir?

- A) Kas proteinleri
- B) Kandaki glikoz
- C) Depo karbonhidratlar
- D) Kandaki yağ asitleri
- E) Depo yağlar

39. Yapısı nükleik asitlere benzeyen fakat DNA tarafından sentezlenemeyen molekül hangisidir?

- A) Enzim
- B) tRNA
- C) ATP
- D) RNA
- E) Protein

40. Tuzlarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Asit ve bazların birleşmesinden oluşurlar.
- B) Tuzlar oluşurken bir molekül su açığa çıkar.
- C) Sıcak yerlerde çalışan insanların vücutlarında bol miktarda tuz bulunur.
- D) Hücre için en önemli tuzlar: sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyumdur.
- E) Hücre içinde veya hücre dışında bulunurlar.

41. Vitaminlerle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

- A) Büyüme, gelişme, üremede etkilidirler.
- B) Kemik dokunun oluşmasında, sertleşmesinde rol oynar.
- C) Vücudu kanamadan, kansızlıktan korur.
- D) Vücudu hastalıklardan korur.
- E) Hücre için birinci derecede enerji kaynağıdır.

42. I) Karbonhidratların hidroliz olayıyla glikoza dönüşmesi

- II) Yağların yağ asidi ve gliserole dönüşmesi
- III) Glikoz moleküllerinden bitkide selüloz sentezinin yapılması
- IV) Proteinlerin yapıtaşları olan amino asitlere parçalanması
- V) Glikoz moleküllerinden dehidrasyonla nişasta sentezlenmesi

Katabolizma büyük moleküllerin yıkım tepkimeleri olduğuna göre yukarıdakilerden hangileri katabolizmaya örnektir?

- A) Yalnız I
- B) II, III, IV
- C) I, II, IV
- D) I, II
- E) II, IV

43. Tükürükte bulunan amilaz enzimi pişmiş nişastayı sindirebilir fakat midede nişastayı sindiremez bunun temel nedeni nedir?

- A) Enzimlerin spesifik olması
- B) Midede sıcaklığın artması
- C) Enzim miktarının azalması
- D) pH değerinin değişmesi
- E) Midedeki substrat miktarının fazlalığı

44. Yağların yapısında protein ve karbonhidratlara göre daha fazla hidrojen bulunması aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- I) Solunumla parçalandıklarında daha fazla enerji açığa çıkmasına
- II) Çöl hayvanlarının susuzluğa dayanmasına,
- III) Solunumla parçalanırken daha fazla oksijen tüketilmesine

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

45. Hücrelerin yapı maddesi olan proteinler ve özellikleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Her hücre çeşidi ancak tek tip protein bulundurabilir.
- B) Benzer proteinler bir canlının farklı hücrelerinde bulunabilir.
- C) Her hayvan ve bitki türünün kendine özgü proteinleri vardır.
- D) Proteinler hem hücre içi hem hücre dışında görev yapabilirler.
- E) Evrimsel yakınlığı fazla olan türlerde protein benzerliği fazladır.

46. Çeşitli karbonhidratlar için;

- I. Atomların Cinsi
 - II. Atomların bileşiklerdeki oranı
 - III. Atomların birleşme biçimi
- özelliklerinden hangileri farklılık gösterir?

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

47. Kaktüs gibi çok sıcak ortamda yetişen bir bitkideki enzimatik reaksiyonlarla ilgili olarak;

- I. Enzimleri yüksek sıcaklıklarda aktiftir.
 - II. Enzimlerinin yapısında koenzim veya kofaktör bulunabilir.
 - III. Enzimleri için optimum sıcaklık 30° dir.
- Yargılarından hangileri söylenebilir?

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

48. Canlılarda enerjiyi karşılayan ATP molekülü için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Azotlu organik baz içerir.
- B) Riboz şekeri içerir.
- C) Sadece oksijenli solunumla üretilir.
- D) Yüksek enerjili fosfat bağları içerir.
- E) Fotosentezde kullanılır.

49. Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA deoksiriboz şekeri içerir.
- B) Pürin bazları çift halkalı büyük moleküllerdir.
- C) Pirimidin bazları tek halkalı küçük moleküllerdir.
- D) Adenin ve guanin pürin grubu bazlardır.
- E) Karşılıklı gelen nükleotit zincirlerinde her zaman Adenin ve Guanin, Timin ve Sitozin eşleşir.

50. Aşağıda verilen besin maddelerinden hangileri protein açısından zengindir?

- A) Yeşil sebze, meyve
- B) Baklava, pilav
- C) Tereyağlı, peynirli börek
- D) Yumurta, kuru fasulye
- E) Patates, makarna

51. Proteinlerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapıtaşları amino asitlerdir.
- B) Hormon, enzim, antikor yapısına katılırlar.
- C) Yapıları yüksek sıcaklıkta bozulur.
- D) Hücre için birinci derecede enerji kaynağıdır.
- E) Hücre içi ve hücre dışı sıvılarının osmotik dengesini sağlar.

52. Bir DNA molekülünde 6000 fosforik asit ve 1200 guanin varsa bu DNA molekülünde adenin sayısı kaçtır?

- A) 1000 B) 500 C) 1800 D) 2000 E) 2400

53. Aşağıdaki hangi mineral bulunduğu besinler açısından yanlış verilmiştir?

- A) Demir: Karaciğer, kırmızı et, kuru üzüm
B) Kalsiyum: Süt ve süt ürünleri
C) İyot: Deniz ürünleri, sofrata tuzu
D) Fosfor: Balık, kurutulmuş meyve
E) Potasyum: Kereviz, kırmızı et

54. Bir deney için üç tüpten ilkinde parça karaciğer ikincisine ezilmiş karaciğer ve üçüncüsüne ise haşlanmış karaciğer konuyor. Bunların üzerine eşit miktarda katalaz (3 ml) enzimi koyuluyor. Buna göre hangi tüplerde reaksiyon meydana gelir? (Karaciğerde hücrelerde meydana gelen ve zararlı olan hidrojen peroksiti katalaz enzimi parçalayarak zararsız hale getirir ve oksijen çıkışı gözlenir.)

- A) Bir ve ikinci tüpte
B) Yalnız birinci tüpte
C) Yalnız ikinci tüpte
D) Yalnız üçüncü tüpte
E) Bütün tüplerde

55. Aşağıdakilerden hangisi suyun özelliklerinden değildir?

- A) Su çok iyi bir çözücüdür.
B) Besin maddelerini taşır.
C) Metabolizma olaylarını hızlandırır.
D) Vücut ısısının fazlası suyla dışarı atılır.
E) Karbonhidratların yapısına katılır.

CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

**1. E 2. C 3. D 4. E 5. D 6. C 7. E 8. C 9. B 10. D 11. D 12.E 13.A 14.E 15.A
16.A 17.B 18.B 19.D 20.D 21.B 22.E 23.C 24.A 25. B 26. C 27. B 28.C 29.B
30.E 31.A 32.E 33.C 34.A 35.A 36.E 37.D 38.A 39.C 40.C 41.E 42.C 43.D
44.D 45.A 46.B 47.D 48.C 49.E 50.D 50.D 51.D 52.C 53.E 54.A
55.E**

EK-2

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı

SAYI : B.08.0.APK.0.03.01.01/ 4533
KONU: Araştırma İzni

23/4/2004

ANKARA VALİLİĞİNE
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)


- İLGİ** : a) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 29.09.2004 tarih ve B.30.2.GÜN.0.F8.00.00/9180 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü'nün 18.11.2004 tarih ve B.08.0.0GM.0.09.03.06/12250 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Dilşat ŞEMS'in "Lise I Biyoloji Dersi Canlılarının Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşımının Etkisi" konulu araştırmasını Ankara Atatürk Anadolu Lisesinde uygulama izin talebi incelenmiştir.

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, ilgi (b) yazısında çalışmanın yapılmasını uygun gördüğünü belirtmiştir.

Araştırma sonucunun bir örneğinin Bakanlığımıza verilmesi kaydıyla araştırmanın yapılması uygundur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.



Nurettin KONAKLI

Bakan a.

Kurul Başkanı V.

EK _____ :

Ek-1 Anket (1 Adet-4 Sayfa)



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAYI : B.30.2.GÜN.0.F8.00.00 /9180
KONU : İzin

ANKARA
29/09/2004

ANKARA VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitümüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Dilşat ŞEMS, "Lise I Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi" isimli tezi ile ilgili olarak, Ankara İlinde bulunan Atatürk Anadolu Lisesinde uygulama yapmak istemektedir.

Kendilerine müsaade edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize saygılarımla arz/rica ederim.

Prof. Dr. Necdet HAYTA
Enstitü Müdürü

EK:Dilekçe

EK-3

**LİSE 1 BİYOLOJİ DERSİ CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ KONUSU
BELİRTKE TABLOSU (MEB,1998)**

HEDEFLER	BİLİŞSEL ALAN		
	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
Canlıların temel bileşenleri bilgisi	*		
Canlılardaki organik bileşiklerin çeşitleri bilgisi	*		
İçerdikleri zengin bileşikler bakımından besinler bilgisi	*		
Canlılardaki inorganik bileşikleri kavrayabilme		*	
Canlılardaki organik bileşiklerin yapılarını kavrayabilme		*	
Canlılardaki organik bileşiklerin görevlerini kavrayabilme		*	
Adenozin Trifosfatı (ATP) kavrayabilme		*	
Organik bileşiklerin insan sağlığı için önemini kavrayabilme		*	
Canlıların temel bileşenleri ile ilgili bilgileri uygulayabilme			*

BÖLÜM III: CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ (MEB, 1998)

SÜRE:14 Saat

ÖNEMİ VE DİĞER BÖLÜMLERLE İLİŞKİSİ

Biyolojik yapıları tanımak ve biyolojik sistemlerde meydana gelen olayları anlayabilmek için bu yapıların ve sistemlerin temel birimlerini tanıma açısından

büyük önem taşıyan bir bölümdür. Bu bölüm, bunu izleyen diğer bölümlerin tümünün temelini oluşturacaktır.

HEDEF ve DAVRANIŞLAR

HEDEF 1: Canlıların temel bileşenleri bilgisi.

DAVRANIŞLAR

1. Canlılardaki temel bileşenlerin inorganik ve organik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyleme/yazma.
2. Canlılardaki inorganik ve organik bileşiklerin neler olduğunu söyleme/yazma.

HEDEF 2: Canlılardaki organik bileşiklerin çeşitleri bilgisi.

DAVRANIŞLAR

1. Karbonhidratların çeşitlerini söyleme/yazma.
2. Yağların çeşitlerini söyleme/yazma.
3. Vitaminlerin çeşitlerini söyleme/yazma.

HEDEF 3: Canlılardaki inorganik bileşikleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Suyun, hayat için önemini açıklama.
2. Minerallerin, insan vücudu için önemini açıklama.
3. Asit - baz dengesini açıklama.

HEDEF 4: Canlılardaki organik bileşiklerin yapılarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Karbonhidratların yapısını açıklama.
2. Yağların yapısını açıklama.
3. Proteinlerin yapısını açıklama.
4. Enzimlerin yapısını açıklama.
5. Vitaminlerin yapısını açıklama.
6. Nükleik asitlerin yapısını açıklama.

HEDEF 5: Canlılardaki organik bileşiklerin görevlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Karbonhidratların görevlerini açıklama.
2. Yağların görevlerini açıklama.
3. Proteinlerin görevlerini açıklama.

4. Enzimlerin görevlerini açıklama.
5. Enzimlerin çalışmasına etki eden etmenleri açıklama.
6. Vitaminlerin görevlerini açıklama.
7. Nükleik asitlerin görevlerini açıklama. sağlığı için önemini kavrayabilme.

HEDEF 6: Organik bileşiklerin insan

DAVRANIŞLAR

1. Karbonhidratların, insan sağlığı için önemini açıklama.
2. Yağların, insan sağlığı için önemini açıklama.
3. Proteinlerin, insan sağlığı için önemini açıklama.
4. Enzimlerin, insan sağlığı için önemini açıklama.
5. Vitaminlerin, insan sağlığı için önemini açıklama.

HEDEF 7: İçerdikleri zengin bileşikler bakımından besinler bilgisi.

DAVRANIŞLAR

1. Mineral bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.
2. Karbonhidrat bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.
3. Yağlar bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.
4. Proteinler bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.
5. Vitaminler bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.

HEDEF 8: Adenozin Trifosfat'ı (ATP) kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. ATP'nin yapısını açıklama.
2. Canlılarda ATP'nin önemini açıklama.

HEDEF 9: Canlıların temel bileşenleri ile ilgili bilgileri uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir besin maddesinin pH'ını ölçme.
2. Bir besin maddesinde hangi organik maddenin bulunduğunu belirleme.
3. Bir inorganik maddenin eksikliğinde ortaya çıkacak bulguları tahmin ederek söyleme/yazma.
4. Bir organik maddenin eksikliğinde ortaya çıkacak bulguları tahmin ederek söyleme/yazma.

KONULAR

CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

I. Canlılardaki İnorganik Bileşikler

A. Su

1. Canlılar İçin Suyun Önemi

B. Asit, Baz ve Tuzlar

C. Mineraller

1. Minerallerin İnsan Vücudu İçin Önemi

2. Mineral Bakımından Zengin Besinler

II. Canlılardaki Organik Bileşikler

A. Karbonhidratlar

1. Karbonhidratların Yapı ve Görevleri

2. Karbonhidratların Çeşitleri

a. Monosakkaritler

b. Disakkaritler

c. Polisakkaritler

3. Karbonhidratların İnsan Vücudu İçin Önemi

4. Karbonhidrat Bakımından Zengin Besinler

B. Yağlar

1. Yağların Kimyasal Yapı ve Görevleri

2. Yağların Çeşitleri

a. Doymuş Yağlar

b. Doymamış Yağlar

3. Yağların İnsan Vücudu İçin Önemi

4. Yağ Bakımından Zengin Besinler

C. Proteinler

1. Proteinlerin Kimyasal Yapıları

2. Proteinlerin Görevleri

3. Proteinlerin İnsan Vücudu İçin Önemi

4. Protein Bakımından Zengin Besinler

D. Enzimler

1. Enzimlerin Yapı ve Görevleri

2. Enzimlerin Biyolojik Önemi

3. Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Etmenler

E. Vitaminler

1. Vitaminlerin Çeşitleri

a. Yağda Eriyen Vitaminler

b. Suda Eriyen Vitaminler

2. Vitaminlerin İnsan Vücudu İçin Önemi

3. Vitamin Bakımından Zengin Besinler

F. Nükleik Asitler

1. Nükleik Asitlerin Yapısı

III. Enerjinin Temel Molekülü, Adenozin Trifosfat (ATP)

A. ATP'nin Yapısı

B. ATP'nin Canlılar İçin Önemi

EK-4

DENEY GRUBUNUN DERS PLANLARI

DERS: BİYOLOJİ

ÜNİTE: CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

SINIF: 9L

DERS PLANI 1

Hedef: Öğrencilerin ön bilgilerinin ölçülebilmesi.

Konu: Öğrencilerin ön bilgilerini ölçme.

Süre: 45 dakika

Araç: Canlıların Temel Bileşenleri Testi.

Metot: Soru-cevap.

İşleniş: Canlıların Temel Bileşenleri Testi öğrencilere uygulanır.

Değerlendirme: Test sonuçları değerlendirilir.

DERS PLANI 2

Hedef: Canlıların Temel Bileşenleri Bilgisi

1.Canlılardaki temel bileşenlerin inorganik ve organik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyleme/yazma.

2.Canlılardaki inorganik ve organik bileşiklerin neler olduğunu söyleme/yazma.

Konu: Canlılardaki İnorganik Bileşikler

Süre: 45 dakika

Araç: Oyun hamurları, bakır teller, su, tuz, yumurta, limon, şeker.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Canlının en küçük yapı taşı nedir? diye sorulur. Evrendeki canlı ve cansız bütün her şeyin atomlardan oluştuğu söylenir.
- 2. Keşfetme:** Tahtada atom, molekül, element, kimyasal bağ hakkında kısa açıklama yapılır. Daha sonra öğrencilere oyun hamurlarıyla çeşitli atom, molekül tasarlatılır. Ortaya su, tuz, yumurta, limon, şeker öğrencilerin görebileceği şekilde konur ve öğrencilerden bu besinlerin farklılık ve benzerliklerini bulmaları istenir.
- 3. Açıklama:** Sonuçlar sınıfa açıklanır. Su, tuz, limonun inorganik besin maddesi olduğu; yumurta ve şekerin ise organik besin maddesi olduğu söylenir. Bu maddelerin canlıların temel bileşenleri olduğu ve iki grupta incelendiği belirtilir. İnorganik maddelerin vücutta sentezlenemez ve dışardan alınması gerekir İnorganik besinler su, asit, baz, tuz, minerallerdir. Organik besinler karbonhidrat, yağ, protein, vitaminler, nükleik asitler ve enzimlerdir.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** Asit, protein, yağ, inorganik, organik, su kavramları verilerek kavram haritası yaptırılır. Öğrencilerden, organik ve inorganik maddelere günlük yaşamlarından örnekler vermeleri istenir.

5. Değerlendirme: Her gruptan bir öğrenci öğrendiklerini özetler. Aşağıdaki sorular sorulur:

Suyun moleküler yapısını nasıldır?

Karbondiyoksit, oksijen gibi gazlar hangi atomlardan oluşur?

Kimyasal bağ nedir?

DERS PLANI 3

Hedef: Canlılardaki İnorganik Besinleri Kavrayabilme

- 1.Suyun hayat için önemini açıklama.
- 2.Mineralerin insan vücudu için önemini açıklama.
- 3.Asit baz dengesini açıklama

Hedef: İçerdikleri zengin bileşikler bakımından besinler bilgisi.

- 1.Mineral bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.

Konu: Canlılardaki inorganik bileşikler.

Süre: 45 dakika

Araç: Çeşitli afişler

Öğrenme Etkinlikleri:

1. **Dikkat Çekme:** Canlıların çoğu açlığa uzun süre dayandıkları halde susuzluğa sadece birkaç gün dayanabilirler. Bunun nedeni nedir? Neden günde en az iki buçuk litre su içmemiz gerekir? Karadeniz Bölgesi'nde karalâhananın fazla tüketimi sonucu oluşan hastalık nedir? soruları sorulur ve gruplarca tartışılır.
2. **Keşfetme:** Suyun bütün canlılarda ortam sıvısı olduğu, çok iyi bir çözücü madde olduğu söylenir. Bunun yanında vücutta iyi bir taşıyıcı olduğu, vücuttan zehirli maddelerin atımını, idrar ve diğer yollarla sağladığı ayrıca vücut ısısının düzenlenmesinde rol oynadığı söylenir.
Karadeniz bölgesinde fazla miktarda lahananın tüketiminin guatr hastalığına yol açtığını, bunun temel nedeninin ise iyot denilen ve tiroit bezi hormonu olan tiroksinin yapısına katılan mineralin karalâhanadaki bir madde tarafından engellenmesi olduğu açıklaması yapılır.
3. **Açıklama:** Suyun önemi ile ilgili bir okuma parçası okutulur. Minerallerin hücrede protein, karbonhidrat, yağ gibi bileşiklere bağlı olarak buldukları gibi hücrede tuz halinde de bulunabilecekleri söylenir. Vücutta bulunan önemli bazı minerallerin kalsiyum, potasyum, demir, flor, sodyum vb. olduğu açıklanır. Asit baz dengesi hakkında bilgi verilir. Hangi durumlarda bu dengenin bozulabileceği sorulur.

4. Bilgiyi Derinleştirme: Fırın kazan dairesi veya çok sıcak bölgelerde yaşayan insanların vücutlarındaki mineral dengesi nasıldır?

Köylerde koyun gibi hayvanlara zaman zaman neden tuz verilir?

Bazı hamile bayanlara demir takviyesi yapılmasının nedeni nedir? ve demir eksikliği nasıl oluşur? soruları sorularak tartışılır. Yanlış anlamalar varsa düzeltilir. Konuyla ilgili afişler gösterilir.

5. Değerlendirme: Aşağıdaki sorular sorulur:

Çeşitli minerallerin vücudumuz için önemini nedir?

İshal olunca niçin sulu gıdalarla beslenmemiz önerilir?

Diş macunu reklâmlarında florürlü diş macunlarının tavsiye edilmesinin sebebi ne olabilir?

İnsan kanındaki pH değişimi organizmayı nasıl etkiler?

DERS PLANI 4

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Çeşitleri Bilgisi

Karbonhidratların çeşitlerini söyleme/yazma

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşenlerin Yapılarını Kavrayabilme

Karbonhidratların yapısını açıklama

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşenlerin Görevlerini Kavrayabilme

Karbonhidratların görevlerini açıklama

Hedef: Organik Bileşenlerin İnsan Sağlığı İçin Önemini Kavrayabilme

Karbonhidratların insan sağlığı için önemini açıklama

Hedef: İçerdikleri Zengin Bileşikler Bakımından Besinler Bilgisi

Karbonhidrat bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.

Konu: Karbonhidratlar.

Süre: 45 dakika.

Araç: Konuyla ilgili saydamlar.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Çok şeker yediğimizde neden dişlerimiz çürür? sorusu sorulur. Öğrenci görüşleri alınır ve cevap açıklanır. Glikozun bütün canlıların önemli besin maddesi olduğu söylenir. Bakterilerin dişe yapışan şekerle beslenip ürediklerinin söylenmesi. Bakterilerin ürettikleri asitlerin de dişlerin çürümesine neden olduğunu söylenir.
- 2. Keşfetme:** Besinlerimizden karbonhidrat olanları hangileridir? Yediğimiz karbonhidratlar vücudumuzda nasıl kullanılır, fazlası ne yapılır? soruları sorularak öğrencilerin karbonhidrat içeren besinleri tanımaları; karbonhidratların vücutta nükleotitlerin, ATP'nin, hücre zarı gibi yapılara katıldığı ve enerji verdiği; beynin glikozu yakıt olarak kullandığı; alınan fazla karbonhidratların yağ olarak depolanarak şişmanlığa neden olabileceği bilgilerine ulaşmaları sağlanır.
- 3. Açıklama:** Karbonhidratların yapısı hakkında saydam gösterilerek bilgi verilir. Karbonhidratlar nükleik asitlerin, ATP'nin, hücre zarının yapısına katılır. Bitkiler fotosentezle glikoz üretirler. Glikoz canlıların önemli enerji kaynağıdır. Karbonhidratlar çabuk sindirildiği için çabuk enerji elde edilir.

Karbonhidratların vücutta kullanılmasını sağlayan insülin ve glukagon hormonları vardır. İnsülin, glikozun kandan hücrelere girerek enerjiye dönüşmesini, enerji kullanımının az olduğu durumlarda ise yağa çevrilip depolanmasını sağlar. Glukagon hormonu da karaciğerdeki glikojenden glikoz yapımını hızlandırarak kan şekerini artırır. Bilgileri verilir.

4. **Bilgiyi Derinleştirme:** Kanda kan şekerinin azalması ve yükselmesi ne gibi farklılıklar oluşturur. Şeker hastalığında vücutta hangi fonksiyon bozuklukları olur. Soruları sorularak tartışılır.
5. **Değerlendirme:** Karbonhidrat ağırlıklı beslenmenin etkileri nasıl olur? Karbonhidratların vücudumuzdaki görevleri nelerdir?
Patates karbonhidrat, fasulye protein, ayçiçeği yağ ağırlıklı besinlerdir.
Bitkiler bu besinleri nasıl üretirler?
Sınavlardan önce neden şeker yenilmesi tavsiye edilir? Bunun nasıl bir etkisi vardır?

DERS PLANI 5

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Çeşitleri Bilgisi

Yağların çeşitlerini söyleme/yazma

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Yapılarını Kavrayabilme

Yağların yapısını açıklama

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Görevlerini Kavrayabilme

Yağların görevlerini açıklama

Hedef: Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı İçin Önemini Kavrayabilme

Yağların insan sağlığı için önemini açıklama

Hedef: İçerdikleri Zengin Bileşikler Bakımından Besinler Bilgisi

Yağlar bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.

Konu: Yağlar

Süre: 45 dakika.

Araç: Tabak, sıvıyağ, su, eter, yağlarla ilgili bir animasyon gösterisi.

Öğrenim Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Bir tabağa bir miktar su konur ve üzerine birkaç damla sıvıyağ damlatılır. Diğer yanda başka bir tabağa eter konur ve ona da sıvıyağ damlatılır. Her ikisinde de öğrencilerin neler gözlemledikleri ve yağın neden su içinde çözünmediği ? soruları sorulur.
- 2. Keşfetme:** Yağlar, kutuplu bir yapıya sahip olmadıkları için suda çözünmezler açıklaması yapılır.Yağların eter, kloroform, benzen gibi maddelerde çözündüğü söylenir.
- 3. Açıklama:** Yağların yapısı ile ilgili bir animasyon seyrettirilir. Yağların üç molekül yağ asidi ve bir molekül gliserolden oluştuğu söylenir. Yağların vücudun en ekonomik enerji kaynağı olduğu ve yakılması sonucu yüksek düzeyde enerji ve su açığa çıktığı bilgisi verilir. Bu nedenle göçmen kuşların, develerin, kış uykusuna yatan hayvanların vücutlarında bolca yağ depoladıkları açıklaması verilir.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** Margarinlerin fabrika ortamında nasıl elde edildiği sorulur. Yağların neden bazılarının oda sıcaklığında sıvı bazılarının ise katı olduğu sorulur? Gerekli açıklamalar yapılır. Eksik kavram haritası verilerek

öğrencilerden tamamlamaları istenir. Kolesterolün fazlasının neden damar sertliğine neden olduğu sorulur ve sınıfça tartışılır, konuyla ilgili okuma parçası okutulur. Yağların vücudu soğuktan ve darbelerden koruduğu, büyüme, gelişme ve deri sağlığı için gerekli yağ asitlerini ihtiva ettiği söylenir. Vücutta yapılamayan ve vücuda alınması gerekli yağ asitlerine zorunlu yağ asitleri denir açıklaması yapılır.

5. Değerlendirme: Obezite nedir?

Balinaların vücudu kılsız olduğu halde soğuk sularda nasıl yaşarlar?

Yağların görevlerinin nelerdir?

Hangi besinler yağ bakımından zengindir?

Yağ ağırlıklı beslenmenin ne gibi sonuçları olur?

DERS PLANI 6

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Yapılarını Kavrayabilme

Proteinlerin, yapısını açıklama.

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Görevlerini Kavrayabilme

Proteinlerin, görevlerini açıklama.

Hedef: Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı İçin Önemini Kavrayabilme

Proteinlerin, insan sağlığı için önemini açıklama.

Hedef: İçerdikleri Zengin Bileşikler Bakımından Besinler Bilgisi

Proteinler bakımından zengin besinleri söyleme/yazma.

Konu: Proteinler

Süre: 45 dakika

Araç: Tahta, tebeşir.

Öğrenim Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Akraba olan insanlar arasında doku ve organ nakilleri daha kolay olurken yabancılarla zor olmaktadır. Bunun nedeni ne olabilir diye sorulur? Öğrenci görüşleri alınır ve açıklama yapılır. Bunun nedeninin canlılardaki protein benzerliğinden kaynaklandığı söylenir. Proteinlerin DNA daki kalıtsal yapıya göre sentezlenen molekül olduğu söylenir. Proteinlerin amino asitlerden oluştuğu, akraba olan bireyler arasında amino asit dizilimindeki benzerliklerden dolayı organ nakillerinin daha kolay olduğu açıklaması yapılır.
- 2. Keşfetme:** Amino asitlerin yapısı ile ilgili bir etkinlik düzenlenir. Tahtaya amino asit yapısı çizilir. Öğrencilerden de defterlerine çizmeleri istenir. Daha sonra 5 Öğrenci tahtaya çağrılır. Bunlardan biri temel karbon atomu, biri karboksil grubu, biri amino grubu, biri hidrojen atomu bir diğeri ise radikal grup olur ve ortaya temel karbon atomu olan öğrenci geçer kenarlarına ise diğer öğrenciler tahtadaki şekle göre yerleşir. Bunun bir amino asitin basit yapısı olduğu açıklaması yapılır. İkinci etkinlikte ilkindeki radikal grup olan

öğrenci gider yerine başka bir öğrenci çağrılır. Bu arada diğer öğrencilerin tamamı değişmeden dururlar. Amino asitin değişip değişmediği sorulur.

3. **Açıklama:** Amino asitlerin çeşitliliğinin değişken gruptan kaynaklandığı söylenir. Amino asitlerin peptid bağıyla bağlanarak proteinleri oluşturduğu ve bu esnada su açığa çıktığı söylenir. Amino asitin yapısındaki karboksil grubundan dolayı asidik amino grubundan dolayı bazik etki gösterdiği ve bunun hücreye yansımalarının sonuçlarının ne olabileceği sorulur. Proteinlerin görevlerinin neler olduğu konusunu tartışmaları istenir ve her grubun ulaştığı sonuç grup üyesi bir kişi tarafından açıklanır.
4. **Bilgiyi Derinleştirme:** Vücutta yaralar neden geç kapanır? Protein eksikliğinde ne gibi arazlar oluşur? Soruları sorulur ve proteinlerin vücutta temel yapı maddesi olduğu, hormonların, enzimlerin yapısına katıldığı protein eksikliğinde vücut dengesinin bozulacağı, proteinlerin hücre içi ve hücre dışı sıvıların osmotik dengesini düzenlediği bilgilerine ulaşmaları sağlanır
5. **Değerlendirme:** Her gruptan bir öğrenci öğrenilenleri özetler. Hangi besinlerin protein yönünden zengin olduğu ? sorulur.

DERS PLANI 7

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Yapılarını Kavrayabilme

Enzimlerin yapısını açıklama.

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Görevlerini Kavrayabilme

Enzimlerin, görevlerini açıklama/Enzimlerin çalışmasına etki eden etmenleri açıklama.

Hedef: Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı İçin Önemini Kavrayabilme

Enzimlerin, insan sağlığı için önemini açıklama.

Konu: Enzimler.

Süre: 45 dakika

Araç: Legolar, çeşitli resimler.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Hücrelerde saniyede milyonlarca reaksiyon olur sizce bu reaksiyonların bu kadar hızlı gerçekleşmesini kim sağlar? diye sorulur.
- 2. Keşfetme:** Hücredeki gerçekleşen olayların enzim denen protein yapısındaki moleküllerden kaynaklandığı söylenir. Bu moleküllerin reaksiyonu başlatan, hızlandıran ve reaksiyonlardan değişmeden çıkan özelliğe sahip olduğu ve bu özelliği de katalizör adı verildiği söylenir. Aktivasyon enerjisi ile ilgili bir resim gösterilir. Enzimlerin yapısının nasıl olduğu sorulur?
- 3. Açıklama:** Enzimlerin bazılarının sadece proteinden oluştuğu bunlara basit enzim dendiği, protein kısmına ek olarak protein olmayan kısımları (vitamin veya mineral) içeren enzimlere ise bileşik enzim dendiği anlatılır. Bileşik enzimlerin protein kısmından oluşan kısmına apoenzim denir. Apoenzim kısmı hangi maddeye etki edeceğini belirler. Koenzim ve kofaktör kısmı ise madde üzerindeki bağlarla bağlanarak onu parçalar. Yol kazan bir adam nerenin kazılacağına karar verirken (apoenzim) asıl kazma işini yapanın kazma olduğu (koenzim veya kofaktör) örneği bunu güzel bir şekilde açıklar.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** Enzimin etki ettiği maddeye substrat dendiğini bunun anahtar kilit ilişkisine benzediği söylenir. Eldeki legolarla konu daha iyi kavratılır. Aşağıdaki sorular sorularak tartışmaları istenir:

- Bal, reçel gibi maddeler içlerine su girmediği müddetçe bozulmaz bunun neden ne olabilir?
- Afrika'daki bazı kabilelerin moraran yerlerine et parçası koymasının sebebi ne olabilir?
- Amilaz enzimi ağızda nişastayı sindirdiği halde midede neden sindiremez?
- Bazı annelerin bebeklerinin yiyeceklerini önce kendilerinin çiğneyip sonra bebeklerine vermelerinin nedeni nedir?
- Kıyma oda sıcaklığında bozulurken buzdolabına konunca neden bozulmaz?
- Vücut ısısının yükselmesinin tehlikeleri nelerdir?

5. Değerlendirme: Öğrenilenler özetlenir. Aşağıdaki sorulardan oluşan küçük bir sınav yapılır.

Enzimler hücre dışında çalışabilirler mi? örnek veriniz.

Bitki tohumları susuz ortamda neden çimlenemez?

Albinizm hastalığı nasıl oluşur?

İçlerinde siyanür bulunan boyalarla boyanan evlerdeki çocukların beyinlerinde ciddi hasarlar nasıl meydana gelmektedir?

DERS PLANI 8

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Çeşitleri Bilgisi

Vitaminlerin çeşitlerini söyleme/yazma

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Yapılarını Kavrayabilme

Vitaminlerin yapısını açıklama

Hedef: Canlılardaki Organik Bileşiklerin Görevlerini Kavrayabilme

Vitaminlerin görevlerini açıklama

Hedef: Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı İçin Önemini Kavrayabilme

Vitaminlerin insan sağlığı için önemini açıklama

Hedef: İçerdikleri Zengin Bileşikler Bakımından Besinler Bilgisi

Vitaminler bakımından zengin besinleri söyleme/yazma

Konu: Vitaminler

Süre: 45 dakika

Araç: Portakal, elma, pirinç, fasulye, havuç, karaciğer, domates.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Soğuk algınlığında neden bol miktarda portakal, mandalina tüketmemiz tavsiye edilir diye sorulur ve kısa bir açıklama yapılır.
- 2. Keşfetme:** Eskiden uzun zaman seyahat eden gemi çalışanlarında diş etlerinde kanama gibi bir hastalık görülmüştür ve nedenleri araştırıldığında buna C vitamini eksikliğinin neden olduğu anlaşılmıştır.
- 3. Açıklama:** Vitaminler vücutta sentezlenemediği için dışarıdan alınmak zorundadır. Fakat günümüzde bu bileşiklerin yapısının bilindiği için sentezlenebildiği bilgisi verilir. Vitaminlerin suda ve yağda çözünenler diye gruplandığı söylenir. Elma, portakal, pirinç, fasulye, havuç, karaciğer, domates gibi besinlerin hangi vitamin yönünden zengin olduğu sorulur. Konuyla ilgili kavram haritası yaptırılır.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** Çeşitli vitaminlerin eksikliklerinde ortaya çıkabilecek arazları düşünmeleri ve tartışmaları söylenir. Ulaşılan sonuçlar paylaşılır. Fazla miktarda vitamin alınırsa vücut bunu nasıl değerlendirir? diye sorulur.

5. Değerlendirme: Şu sorular sorulur:

Doktorlar neden derimizin güneŐle temas etmesini tavsiye eder?

Annelerimiz salatalara neden sıvıyağ koyar?

Beriberi nasıl bir hastalıktır?

DERS PLANI 9

Hedef: Canlılardaki organik bileşiklerin yapılarını kavrayabilme.

Nükleik asitlerin yapısını açıklama.

Hedef: Canlılardaki organik bileşiklerin görevlerini açıklama.

Nükleik asitlerin görevlerini açıklama.

Konu: Nükleik asitler

Süre: 45 dakika

Araç: Renkli eliş kâğıtları, makas, uhu, DNA ve RNA ile ilgili saydamlar.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Bazı kardeşler birbirlerine veya anne-babalarına benzerlikleriyle dikkat çekerler. Bu benzerliğin neden kaynaklanabileceği sorulur. Bu benzerliğin DNA'dan kaynaklandığı açıklaması yapılır. Nükleik asitlerin ilk kez FRIEDRICH MIESHER, tarafından irinde ve som balığı hücrelerinin çekirdeğinde gözlemlendiği bilgisi verilir.
- 2. Keşfetme:** Tahtaya DNA ve RNA'nın yapısı ile ilgili saydamlar yansıtılır. Önceki organik bileşiklerle bu ikisinin yapısı arasındaki benzerlik ve farklılıkların olup olmadığını öğrencilerin gruplar halinde tartışması istenir.
- 3. Açıklama:** Öğrenciler ulaştıkları sonuçları sınıfa açıklarlar. Sonuçlar üzerinde tartışılır ve varsa yanlış anlamalar düzeltilir. Canlılardaki benzerliğin hücrede çekirdeğin içinde bulunan DNA molekülünden kaynaklandığı söylenir. DNA'nın azotlu bir organik baz, beş karbonlu deoksiriboz şekeri ve fosforik asitten meydana gelen nükleotidlerden oluştuğu söylenir. DNA'nın şeklinin tıpkı bir merdivene benzediği açıklaması yapılır. RNA'nın ise DNA'dan yapı olarak timin bazı yerine urasil bazı bulundurması ve şekeri olarak riboz bulundurması farklılığıdır. Ayrıca RNA'nın üç çeşidi olduğu söylenir. Bu açıklamalardan sonra eliş kâğıtlarıyla farklı bazlar farklı renkte olmak üzere bir DNA modeli tasarlatılır. Hücrelerdeki enerji üretimi, protein sentezi, büyüme, üreme gibi yaşamsal olaylar nükleik asitlerdeki bilgilerle kontrol edilir. Bu nedenle bu moleküllere yönetici moleküller denir.

4. Bilgiyi Derinleştirme: Öğrencilere DNA ve RNA ile ilgili çalışma kartları dağıtılır bu kartlarda şekiller ve sorular bulunmaktadır. Çalışma kartları toplanarak öğrencilerin hataları varsa veya eksik öğrenmeleri varsa tamamlanır.

5. Değerlendirme: Aşağıdaki sorular sorulur:

DNA ve RNA'nın yapısında meydana gelebilecek değişimler hücrede ve canlıda ne gibi sonuçlar doğurur?

İnsanların DNA'larındaki dizilimin bilinmesi ne gibi avantajlar sağlar?

Suçluların parmak izi neden alınır?

DERS PLANI 10

Hedef: Adenozin Trifosfat'ı (ATP) Kavrayabilme

1. ATP'nin yapısını açıklama.
2. Canlılarda ATP'nin önemini açıklama.

Konu: Enerjini Temel Molekölü Adenozin Trifosfat (ATP)

Süre: 45 dakika

Araç: Renkli karton, makas, kalem, bakır tel.

Öğrenim Etkinlikleri:

1. **Dikkat Çekme:** Araçlar çalışabilmek için yakıt maddesi olarak benzini kullanır. Peki, canlıların hücrelerindeki gerçekleşen yaşamsal olaylarda kullanılan yakıt maddesi nedir?
2. **Keşfetme:** Hücrede meydana gelen olaylardaki temel enerji kaynağının ATP molekölü olduğu söylenir. ATP'nin organik bir bileşen olduğuna göre yapısının nasıl olabileceğinin öğrenciler tarafından düşünülmesi istenir.
3. **Açıklama:** ATP'nin yapısı hakkında bilgi verilmeden önce nükleik asitlerin yapısı hatırlatılır. Atp'nin beş karbonlu bir riboz şekeri, adenin adlı organik baz ve üç fosfat grubundan meydana geldiği bu fosfat grupları arasındaki bağların yüksek enerji ihtiva ettiği söylenir.
4. **Bilgiyi Derinleştirme:** Eldeki renkli kartonlarla tahtaya çizilen ATP molekölü yapılıdır. Hücre içinde sürekli kimyasal bağ kurma ve çözme olayları gerçekleşmektedir. Bu sırada ise büyük enerji dönüşümleri olmaktadır ve fazla enerji açığa çıkmaktadır. Çıkan enerjiden hücrenin neden zarar görmediği sorulur. ATP'nin nasıl sentezlendiği sorulur ve tartışılır. Her gruptan bir kişi ulaştıkları sonucu açıklar, yanlış anlamalar varsa düzeltilir.
5. **Değerlendirme:** Her canlı hücre neden kendi ATP'sini üretmek zorundadır? ATP'nin yıkımıyla elde edilen enerji hangi olaylarda kullanılır? soruları sorulur.

DERS PLANI 11

Hedef: Canlıların Temel Bileşenleri ile İlgili Bilgileri Uygulayabilme.

Bir besin maddesinde hangi organik maddelerin bulunduğunu belirleme.

Konu: Canlıların temel bileşenleri

Süre: 45 dakika

Araç: Lam, toz nişasta, iyot çözeltilisi, 5ml su, 20 damla biüret ayırıcı, 5ml yumurta akı, kâğıt, tereyağ, renk cetveli, kaynar su banyosu.

Öğrenme etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Dengeli beslenme nedir? Neden önemlidir? soruları sorulur. İnsanların sağlıklı yaşayabilmesi için bütün besinlerden belli miktarlarda alması gerekir. İşte buna dengeli beslenme deriz.
- 2. Keşfetme:** Besin olarak ekmek etten farklıdır fakat ikisi de besin açısından değerlidir. Meyveler tatlıdır fakat et tatlı değildir. Acaba besinler içerisinde şeker var mıdır? diye sorulur.
- 3. Açıklama:** Besinlerin her birini farklı maddeleri ihtiva eder. Bu nedenle her bir besinin değeri farklıdır.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** Günlük hayatta bu besinlerin ihtiva ettiği maddeleri bazı basit deneylerle görebiliriz denir ve bu konuda öğrencilerle beraber bir V-diyagramı oluşturulur.
- 5. Değerlendirme:** Günlük yaşamımızda önemli bir yer tutan sütte hangi besin maddeleri bulunur?

DERS PLANI 12

Hedef: Canlıların Temel Bileşenleri ile İlgili Bilgileri Uygulayabilme

Bir besin maddesinin pH'ını ölçme.

Konu: Canlıların temel bileşenleri

Süre: 45 dakika

Araç: Su, kan, portakal, domates, süt, elma, yoğurt, pH metre, pH kâğıdı, bıçak, sirke, toprak, metil alkol.

Öğrenme Etkinlikleri:

- 1. Dikkat Çekme:** Asitler ve bazlar konusunda asitlerin suda çözündüklerinde suya H verdiklerinin bazların ise hidroksil iyonu verdiklerini söylemiştik. Ayrıca pH kavramından söz etmiştik. Bu kavram hakkında neler öğrendik? diye sorulur.
- 2. Keşfetme:** Bir çözeltide bulunan hidrojen ve hidroksil iyonlarının oranlarının çözeltilerin asidik ya da bazik olduğunu belirlediğini, çözeltilerdeki hidrojen iyonlarının yoğunluğunun pH denilen birimle ölçüldüğü, çözeltilerin pH değerinin 0–14 arasında değiştiği bilgilerinin hatırlanması sağlanır. Daha sonra asidik ya da bazik besinlerin neler olabileceğini tahmin etmeleri istenir.
- 3. Açıklama:** Günlük hayattan sabun ve deterjanların, deniz suyunun bazik nitelikte olduğu; sirke, limon suyu ve mide asitinin asidik özellik gösterdiği söylenir. Bu özelliklerinin birtakım deneylerle gözlenebileceği söylenir.
- 4. Bilgiyi Derinleştirme:** pH kâğıdından parçalar koparılır, sırasıyla su, kan, portakal ve diğer maddelerin her biri için ölçümler yapılır. Bulunan renk değişimleri, pH metre ölçüm değerleri ile karşılaştırılır ve elde edilen veriler kaydedilir. Deneyler esnasında yanlış ölçüm yapılıyorsa öğretmen düzeltir.
- 5. Değerlendirme:** Günlük hayattan başka asidik ve bazik maddelere örnek vermeleri istenir. Kozmetik reklâmlarındaki ürünlerin neden pH değerleri vurgulanır?

DERP PLANI 13

Hedef: Öğrencilerin bilgilerinin ölçülebilmesi.

Konu: Öğrencilerin bilgilerini ölçme.

Süre: 45 dakika.

Araç: Canlıların Temel Bileşenleri Testi.

Metot: Soru-cevap.

İşleniş: Canlıların Temel Bileşenleri Testi öğrencilere uygulanır.

Değerlendirme: Test sonuçları değerlendirilir.