

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TOHUM-
MEYVE-ÇİÇEK KONULARINDAKİ BAŞARILARINA
VE HATIRLAMA DÜZEYLERİNE ÖĞRENME
HALKASI MODELİNİN ETKİSİ**

YASEMİN HARURLUOĞLU

Doktora Tezi

Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Ercan KAYA

2011

(Her Hakkı Saklıdır)

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

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TOHUM-MEYVE-ÇİÇEK
KONULARINDAKİ BAŞARILARINA VE HATIRLAMA
DÜZEYLERİNE ÖĞRENME HALKASI MODELİNİN ETKİSİ**

(The Effect of Learning Cycle Model on the Achievements and Retention Levels of Pre-Service Science Teachers in Seed-Fruit-Flower Topics)

DOKTORA TEZİ

Yasemin HARURLUOĞLU

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ercan KAYA

**ERZURUM
Mayıs, 2011**

KABUL VE ONAY TUTU

Yrd. Doç. Dr. Ercan KAYA danışmanlığında, Yasemin HARURLUOĞLU tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Öğrenme Halkası Modelinin Etkisi” başlıklı çalışma 30 / 05 / 2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından. Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU

İmza:

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ercan KAYA

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Hasan GÜRBÜZ

İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Durmuş KILIÇ


İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKTAŞ

İmza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

02/06/2011


Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Öğrenme Halkası Modelinin Etkisi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.... / /

Yasemin HARURLUOĞLU

ÖZET

DOKTORA TEZİ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TOHUM-MEYVE-ÇİÇEK KONULARINDAKİ BAŞARILARINA VE HATIRLAMA DÜZEYLERİNE ÖĞRENME HALKASI MODELİNİN ETKİSİ

Yasemin HARURLUOĞLU

2011, 126 sayfa

Bu araştırmada, öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine olan etkileri öğretmen merkezli öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini 2007-2008 öğretim yılı bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 2. sınıfında öğrenim gören toplam 38 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Deney grubu 19 ve kontrol grubu 19 öğretmen adayından oluşmuştur. Kontrol grubunda dersler öğretmen merkezli yöntemlerle, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası modeline göre işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Kavramsal Anlama Testi, Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği ve Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ölçekler, ön test ve son test olarak iki kez uygulanmıştır. Uygulamalardan 4 hafta sonra kavramsal anlama testi, kalıcılık testi olarak hatırlama düzeylerini tespit amacıyla bir kez daha uygulanmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının öğrenme halkası modeline yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak için ölçüt örneklemeyle seçilen 4 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel, Mann-Whitney U ve Wilcoxon T testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine istatistikî olarak anlamlı etki ettiği, biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve tutumlarına ise istatistiksel olarak anlamlı etki etmediği tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler, betimsel analize ve içerik analizine tabi tutulmuştur ve sonuç olarak öğretmen adaylarının öğrenme halkası modeline olumlu yaklaştıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme halkası modeli, Fen bilgisi öğretmen adayları, Biyoloji eğitimi, Tohum, Meyve, Çiçek, Öz yeterlik inancı, Tutum.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECT OF LEARNING CYCLE MODEL ON THE ACHIEVEMENTS AND RETENTION LEVELS OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS IN SEED-FRUIT-FLOWER TOPICS

Yasemin HARURLUOĞLU

2011, 126 sayfa

The aim of this study is to determine the effects of learning cycle model to the achievements and retention levels of pre-service science teachers in seed-fruit-flower topics. Also, the effects of learning cycle model to the students' self-efficacy beliefs and attitudes to biology teaching were examined by comparing with teacher-centered teaching. The sample of the study consisted of 38 pre-service teachers studying in the second class in Science Education, Kazım Karabekir Faculty of Education, Atatürk University in the spring semester of 2007-2008 academic year. In the study, pre test-post test control group model was used. The experimental group consisted of 19 pre-service teachers and the control group consisted of 19 ones. Subjects processed with teacher-centered methods in the control group and processed according to learning cycle model of the constructivist learning approach in the experimental group. Conceptual Understanding Test, Self-efficacy Scale to Biology Teaching and Attitude Scale to Biology Teaching were applied as data collection tools. Scales were applied as pre-test and post-test two times. After 4 weeks from the applications, Conceptual Understanding Test was applied to determine the recall level as retention test for the last time. Also, 4 pre-service teachers who were selected with criterion sampling were done semi-constructed interview to determine the ideas of pre-service teachers towards the learning cycle model. The data were analyzed by statistical methods as described, Mann-Whitney U test and Wilcoxon T test. In the results of analysis of the data obtained it was found that learning cycle model had an statistically important effect on pre-service teachers' achievement and recall level about seed, fruit and flower topics, but not an statistically important effect on self-efficacy beliefs and attitudes to biology teaching. In addition, the qualitative data from interviews were analyzed by descriptive and content analyses. Finally, it was determined that pre-service teachers had positive opinions towards learning cycle model.

Key Words: Learning cycle model, Pre-service science teachers, Biology education, Seed, Fruit, Flower, Self-efficacy belief, Attitude, Retention.

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmalarım süresince desteğini esirgemeyen, bana yol gösteren hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ercan KAYA'ya, araştırma sırasında gösterdikleri ilgi ve katkılarından dolayı çok değerli hocam Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU'na, Yrd. Doç. Dr. Durmuş KILIÇ'a, Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZEK'e, Doç. Dr. Ali SÜLÜN'e, Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKTAŞ'a, maddi desteğinden dolayı TÜBİTAK'a, lisansüstü eğitimim boyunca bana manevi destek veren çok sevgili arkadaşım Arş. Gör. Şeyda GÜL'e, hayat boyu bana her türlü desteği veren, hayattaki en değerli varlığım olan aileme ve eşim Hüseyin ŞIRKI'ya sonsuz teşekkür ederim.

Erzurum – 2011

Yasemin HARURLUOĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	9
1.1.1. Alt Problemler	9
1.2. Araştırmanın Önemi	10
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	11
1.4. Araştırmanın Varsayımları	12
1.5. Tanımlar	12

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
2.1. Kuramsal Çerçeve	14
2.1.1. Öğretmen Merkezli Öğretim Yaklaşımı	15
2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	17
2.1.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Çeşitleri	20
2.1.2.1.1. Bilişsel Yapılandırmacılık	20
2.1.2.1.2. Sosyal/Sosyo-Kültürel Yapılandırmacılık	21
2.1.2.1.3. Radikal Yapılandırmacılık	22
2.1.2.2. Yapılandırmacı Sınıf	23
2.1.2.3. Yapılandırmacılıkta Öğretmen Rolü	25
2.1.2.4. Yapılandırmacılıkta Öğrenci Rolü	27

2.1.3. Öğrenme Halkası Modeli	28
2.1.3.1. Öğrenme Halkası Modelinin Tarihi Gelişimi ve 3-E Modelinin Kullanılmasının Amacı.....	31
2.1.3.2. Öğrenme Halkası Modelinin Avantajları.....	34
2.1.3.3. Öğrenme Halkası Modelinin Sınırlılıkları	34
2.2. İlgili Araştırmalar	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM	38
3.1. Evren ve Örneklem	38
3.2. Veri Toplama Araçları.....	38
3.2.1. Tohum-Meyve-Çiçek Kavramsal Anlama Testi	39
3.2.2. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği	39
3.2.3. Biyoloji Öğretimine Karşı Öz Yeterlik Ölçeği	39
3.2.4. Öğrenme Halkası Modeline ve Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya İlişkin Görüşme Soruları	40
3.3. Araştırma Süreci	41
3.3.1. Ön Hazırlık Aşaması	41
3.3.2. Geliştirme Aşaması	41
3.3.3. Uygulama Aşaması	42
3.4. Veri Analiz Teknikleri.....	43
3.5. Değişkenler	44
3.5.1. Bağımsız Değişkenler	44
3.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	44

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. GİRİŞ	45
4.1. Öğrenme Halkası Modeli, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Kavram Yanılgılarını Giderebilmekte midir?	45

4.2. Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına Etkisi Var mıdır?	59
4.3. Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Hatırlama Düzeylerine Etkisi Var mıdır?	61
4.4. Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Karşı Tutumlarına Etkisi Var mıdır?	62
4.5. Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarına Etkisi Var mıdır?	63
4.6. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	64
4.6.1. Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlama Düzeylerine Yönelik Görüşme Bulguları	65
4.6.2. Öğretmen Adaylarının Öğrenme Halkasına Yönelik Düşüncelerine Ait Görüşme Bulguları	68

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	72
KAYNAKÇA	78
EKLER	97
Ek 1. Tohum-Meyve-Çiçek Kavramsal Anlama Testi	97
Ek 2. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği	99
Ek 3. Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği	101
Ek 4. Görüşme Formu	103
Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait Döküm	104
Ek 6. Görüşme Analizi (Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya Yönelik Görüşme)	113
Ek 7. Görüşme Analizi (Öğrenme Halkası Modeline Yönelik Düşünceler)	115
Ek 8. Öğrenme Halkaları	117
Ek 9. İzin Belgesi	125
ÖZGEÇMİŞ	126

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım İle Davranışçı Yaklaşımın Karşılaştırılması	19
Tablo 2.2. Yapılandırmacılık, Davranışçılık ve Bilişselciliğin Karşılaştırılması	20
Tablo 2.3. Öğretmen Merkezli Sınıf ile Yapılandırmacı Sınıfın Karşılaştırılması	25
Tablo 4.1. Uygulama Öncesi Bitkileri Tohumlu-Çiçekli, Tohumlu-Çiçeksiz, Tohumsuz-Çiçekli ve Tohumsuz-Çiçeksiz Olarak Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri	48
Tablo 4.2. Uygulama Sonrası Bitkileri Tohumlu-Çiçekli, Tohumlu-Çiçeksiz, Tohumsuz-Çiçekli ve Tohumsuz-Çiçeksiz Olarak Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri	49
Tablo 4.3. Bitkilerin Sınıflandırılmasında Kontrol ve Deney Grubu İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	50
Tablo 4.4. Uygulama Öncesi Bitkileri Meyve Çeşidine Göre Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri	55
Tablo 4.5. Uygulama Sonrası Bitkileri Meyve Çeşidine Göre Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri	56
Tablo 4.6. Meyvelerin Gruplandırılmasında Kontrol ve Deney Grubu İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	57
Tablo 4.7. Uygulama Öncesi ve Sonrası Elde Edilen Kavram Yanılgıları.....	58
Tablo 4.8. Kontrol ve Deney Grubu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	59
Tablo 4.9. Kontrol ve Deney Grubu Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	60
Tablo 4.10. Kontrol ve Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon T Testi Sonuçları	61
Tablo 4.11. Kontrol ve Deney Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	61
Tablo 4.12. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği	

Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	62
Tablo 4.13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği	
Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	62
Tablo 4.14. Deney ve Kontrol Grupları İçin Öz Yeterlik Ön Test Puanlarının	
Karşılaştırılması	63
Tablo 4.15. Deney ve Kontrol Grubuna Ait Öz Yeterlik Son Test Puanlarına	
İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Öğrenme halkası (SCIS)	29
Şekil 2.2. 3-E öğrenme halkası modelinin değişimi	32
Şekil 4.1. Öğrenci tarafından çizilen bir çiçek şekli	51
Şekil 4.2.a. Kontrol grubundaki bir öğrenci tarafından çizilen çiçek şekli.....	52
Şekil 4.2.b. Deney grubundaki bir öğrenci tarafından çizilen çiçek şekli.....	52

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

3-E	: 3 Aşamalı Öğrenme Halkası Modeli (Exploration, Explain, Expansion)
http	: Web adresli kaynak
SCIS	: Science Curriculum Improvement Study (Fen Programlarını İyileştirme Çabası)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
KG	: Kontrol grubu
DG	: Deney grubu
f	: Frekans
p	: Anlamlılık düzeyi
N	: Kişi sayısı
SS	: Standart sapma
Z	: Wilcoxon T testi için istatistik değeri
%	: Yüzde
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
vd.	: ve diğerleri
t.y.	: tarih yok

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Çoğu öğretmen, öğrencilerini temiz zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu tahtayı doldurmak için rol üstlenir. Bu yaklaşımdaki temel problem, tahtaların boş olmadığı aksine bazı önbilgiler ve sezgiler içerdiğidir. Öğrencilerin ön bilgilerinin ve sezgilerinin neler olduğuna, bunların bilimsel düşünce açısından ne derece tutarlı olduğuna karar verilmeden ve tutarsızlıklar varsa giderilmeden yapılan fen öğretiminde, öğretmen yeni ve etkin olan öğretim stratejilerini çok iyi bilse dahi, istenilen kavramsal değişimin sağlanabilmesi oldukça güçtür (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Öğretmenler bütün gayretlerine rağmen, öğrencilerinin sınıfta ele alınan konuları, temel fikirleri kavramadıklarını öğrendiklerinde hayrete düşebilirler. Bazı yetenekli öğrenciler sorulan sorulara doğru cevaplar verseler bile aslında sadece ezberleyebildikleri bazı ifadeleri kullanabilmektedirler. Daha derinlemesine sorular sorulduğunda ise bu öğrencilerin temel kavramları tam olarak kavrayamadıkları açığa çıkmaktadır (National Research Council, 1997).

Soyut ve anlaşılması zor olan kavramlar öğrenci zihninde hedeflenenden farklı bir şekilde yapılabilmektedir. Günümüzde yapılan pek çok araştırma sonuçları, öğrencilerin fen konusunda formal bir eğitim almadan bazı kavramlar ve olaylar hakkında fikir ve inançlar geliştirdiklerini ve okula bu inançlarla geldiklerini göstermektedir (Amir ve Tamir 1994; Köse, Ayas ve Taş, 2003).

Eğitim alanında yapılan birçok araştırma öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili fikirleri üzerine odaklanmıştır. Bireyler kavramları günlük hayattaki tecrübeleri sırasında çevrelerinde gözlemledikleri doğal fenomenleri anlamak için kullandıkları kendi fikirlerinden oluştururlar. Bununla birlikte pek çok durumda bu fikirler kabul edilen bilimsel görüşten oldukça farklı olabilir (Selvi ve Yakışan, 2004). Çünkü

öğrenciler, yeni bilgileri kendi fikirleri ile yeniden yapılandırarak farklı fikirler geliştirmektedirler. Bu fikirler, çoğunlukla konunun öğretiminden sonra da devam etmektedir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Yaygın bilimsel görüşten oldukça farklı olan bu fikirler genellikle kavram yanlışları veya alternatif kavramlar olarak adlandırılırlar (Harurluoğlu ve Kaya, 2008; Selvi ve Yakışan, 2004).

Kavram yanlışları daha çok kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere ve düşüncelere aykırı, anlamlı öğrenmeyi engelleyici bilgilerdir (Özkan, Tekkaya ve Geban, 2001). Ayrıca, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgiler olarak da tanımlanabilir (Atılboz, 2004). En genel anlamı ile kavram yanlışları, bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen ancak öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamlaştırdıkları düşüncelerdir (Yıldırım, Nakipoğlu ve Sinan, 2004).

Kavram yanlışları öğrencilerin belirli bir probleme yönelik doğru olmayan düşünceleri veya bilimsel olmayan bilgileri olarak da tanımlanabilmektedir (Morgil, Erdem ve Yılmaz, 2003). Ön kavramlar (preconceptions), yanlış kavramlar (misconceptions), alternatif kavramlar (alternative conceptions) veya ispatlanmamış teoriler (naive theories) şeklinde de ifade edilen bu ön bilgiler, öğrenme süreci içerisinde önemli engeller oluşturmaktadır (Dikmenli, Türkmen ve Çardak, 2002).

Bilginin doğru ve kalıcı olarak öğretilmesinde, var olan kavram yanlışlarının giderilmesi ve yeni kavram yanlışlarının oluşmasının önlenmesi açısından, bu yanlışların önceden bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Atılboz, 2004; Mutlu ve Özel, 2008).

Son yıllarda, fen bilimleri eğitimindeki çalışmalar, özellikle çeşitli fen kavramlarının öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığı, öğrencilerin bu konulara yönelik anlama güçlüklerinin ve kavram yanlışlarının neler olduğu üzerinde yoğunlaşmıştır (Yıldırım vd., 2004).

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitimdeki temel amacın öğrencilere mevcut

bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma yollarını kazandırmak olması gerektiği belirtilmektedir. Böylece, kavrayarak öğrenen birey karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilir ve bilimsel süreç becerilerini geliştirebilir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin en önemlileri arasında fen konularının yer aldığı düşünülmektedir (Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002).

Fen öğretiminin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini sağlamaktır. Günümüzde yapılan pek çok araştırma öğrencilerin bilimsel kavramları anlamaları üzerinedir. Bunun en önemli nedeni ise öğrencilerin bilimsel ve soyut kavramları anlamada zorluk çekmelerinden ileri gelmektedir (Taş, Köse ve Çepni, 2006).

Biyoloji eğitimi alanında ise son yıllarda yapılan çalışmalar, öğrencilerin biyolojideki temel kavramları anlama düzeylerini tespit etme üzerine yoğunlaşmıştır. Yapılan çalışmalar, öğrencilerin biyolojinin çeşitli konularında öğrenme güçlükleri çektiklerini ve bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermiştir (Atılboz, 2004).

Biyoloji alanındaki bilimsel bilgileri oluşturan kavramların soyut ve yabancı olması, kavramlar arasındaki ilişkilerin karmaşık olması öğrencilerin biyoloji konularını öğrenmelerinde zorlanmalarına neden olmaktadır (Kılıç ve Sağlam, 2004).

Son zamanlarda yapılan araştırmalarda ise öğrencilerin mevcut bilgilerinin ve bu bilgilerin öğrenme üzerine olan etkisinin ortaya çıkarılması ve giderilmesi için en uygun yolların bulunması amaçlanmaktadır (Canpolat, 2002; Pınarbaşı, 2002). Bu amaçla öğrencilerdeki kavram yanlışlarını fark etmek, ortaya çıkarmak ve gidermek çoğunlukla öğretmenlere düşmektedir. Bu nedenle öğretmen adayları yanlışların giderilmesi için kullanılabilecek tüm yöntemler konusunda eğitilmeli ve var olan kavram yanlışları giderilmelidir. Böylece hem öğretmen adaylarındaki yanlışlar giderilmiş olacak hem de ileride kendi öğrencilerine yanlış kavramların öğretilmesine engel olunacaktır.

Yapılan araştırmalar, öğrencilerin çoğu kavramları bilimsel manalarından oldukça farklı bir şekilde algıladığını, bu kavramların daha sonraki konuların öğrenilmesi üzerinde önemli etkilerinin bulunduğunu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, yanlış kavramların doğru olanlarıyla değiştirilmesi sürecinde yeterince etkili olmadığını göstermektedir (Pınarbaşı, 2002). Bu nedenle geleneksel yöntemlerden farklı yöntemlerin kullanılması zorunluluğu kaçınılmaz olmaktadır. Öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.

Fen öğretiminin verimli ve kalıcı olması için kullanılacak yöntem ve tekniklerin öğrenci seviyelerine uygun olması ve daha çok duyu organına hitap etmesi gerekir. Bunun için fen bilgisi programında, çağdaş öğretim yöntem ve teknikleri ile birlikte öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak ve bilimsel yöntemleri kullanmaya fırsat tanıyacak, sadece bilişsel değil duyuşsal ve devinişsel gelişimlerine ve çoklu ölçme ve değerlendirmeye yardımcı olacak düzeyde kaynak, araç-gereç, deney, gezi-gözlem, araştırma, inceleme, proje ve uygulamalarından yararlanılması önerilmektedir (Akpınar ve Ergin, 2005; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000).

Geleneksel öğretim yöntemleri, öğrenciye bilgiyi doğrudan doğruya aktarmacı bir yol izlemektedir. Bu da öğrencileri aktarılan bilgiyi ezberlemeye yöneltmektedir. Ayrıca geleneksel yöntemler, öğretilen konularla ilgili öğrencinin düşüncelerini, ilgi ve yeteneklerini göz ardı etmektedir. Öğrenciyi tanımayı, onun ihtiyaçlarına cevap vermeyi dikkate almamaktadır. Dolayısıyla, öğrenme teorisine uygun, öğrencileri öğrenme sürecinde aktif ve etkili öğrenme yöntemleriyle donanmış kılan, yeni, çağdaş öğretim yöntemleri üretmeliyiz (Nuhoglu, 2004).

Fen bilimlerinin hızla artan içeriğinden dolayı, Fen Bilgisi dersi yoluyla öğrencilere kazandırılması gereken özelliklerin, bilgi aktarma ve aktarılan bilgiyi geri isteme biçiminde gerçekte geleneksel öğretim yöntemleriyle kazandırılması olanaklı görülmemektedir. Bu nedenle, artık sınıf içerisinde öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesi, problem çözmesi, bilgiye ulaşma yollarını kavraması ve uygulaması, bilgiyi verildiği biçimiyle almaktan çok kendi deneyimleriyle kendisinin oluşturmasını sağlayan öğretim

yaklaşım, yöntem ve tekniklerine gereksinim vardır. Bunlardan biri de öğrenme halkasıdır (Küçükylmaz, 2003).

Öğrenme halkası modeli, “Fen Programlarını İyileştirme Çalışması” (SCIS, Science Curriculum Improvement Study) temelli bir araştırma, soruşturma yaklaşımıdır. Modelin geliştirilmesindeki en büyük pay Robert Karplus’a aittir. Öğrenme halkası modeli, Karplus ve arkadaşlarının Piaget’in keşfettiği zihinsel gelişim teorisine dayandırdıkları bir program geliştirme ve yürütme yöntemidir. Bu programın sınıftaki uygulaması için ise üç adımlık bir halka modeli önermişlerdir (Ayas, 1995; Bevevino, Dengel ve Adams, 1999; Trowbridge ve Bybee, 1990). Modelin ilk aşaması öğrencilerin yeni nesne, olaylar ve durumları keşfettiği veri toplama-inceleme veya keşfetme aşaması olarak adlandırılır. Keşfetme aşamasını verilerin organize ve analiz edildiği ve öğretmenin yeni terminolojiyi tanıttığı kavram tanıma aşaması izler. Bu aşamadan sonra da öğrencilere benzer durumlarla ilgili yeni karşılaştırmaları derinlemesine anlamaları için yeni içeriklerle uygulama denemelerine fırsatlar verilen kavram uygulama aşaması gelir (Lawson, 2000). Öğrenme halkasının bu 3 aşaması, yapılandırmacı süreçler olan özümseme, uyumsama ve örgütlemeye türetilmiştir (Maier ve Marek, 2006; Marek ve Cavallo, 1997; Marek, Maier ve McCann, 2008). Öğrenme halkası modeli, öğrenme halkası yaklaşımı (Ören ve Tezcan, 2008), öğrenme evreleri (Ateş ve Polat, 2005) ve öğrenme döngüsü (Türkmen, 2006) olarak da adlandırılmaktadır.

Öğrenme halkası modeli fen kavramlarını zihinlerinde yapılandırmak suretiyle, hayata aktarma noktasında öğrencilere araştırma, keşfetme ve sorgulamayı içeren kalıcı ve aktif bir öğrenme ortamı sağlar (Nuhoğlu ve Yalçın, 2006). Öğrenme halkası modeli öğrencilerin fen ve bilimsel araştırmaya yönelik davranışlarını geliştirmek için etkilidir. Ayrıca modelin her bir aşaması değerlendirme için de yararlı bir araçtır (Brown, 1996; Fleener ve Marek 1992; Lavoie, 1999). Öğrenme halkası modeline göre ders alan öğrenciler, kendi kendilerini değerlendirebilmekte, kavram yanlışlarının farkına varabilmekte ve kendi bilgilerini doğru bir şekilde kendileri yapılandırabilmektedir (Nghi, 1998; Ören ve Tezcan, 2009).

Eğitimde birçok özel etkenin öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Bunlardan bazıları; ilgi, motivasyon, tutum, problem çözme becerisi, zgüven ve öz yeterlidir (Alsop, 2003; Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005; Randel, Stevenson ve Witruk, 2000). Öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarını etkileyen faktörlerden biri de öğrencilerin biyoloji öz yeterlik düzeyleridir. Dolayısıyla biyoloji dersinde öğrencilerin başarılı öğrenmeler gerçekleştirebilmeleri yönünde eğitim-ğretim faaliyetleri düzenlenirken öz yeterlik düzeylerinin dikkate alınması oldukça yararlı olacaktır (Ekici, 2009).

Öz yeterlik kavramını ilk defa Albert Bandura (1977), Sosyal ğrenme Kuramı'nda (Sosyal Bilişsel Kuram) ortaya atmıştır. Albert Bandura (1977), bireyin olası durumlar ile başa çıkabilmek için gerekli olan eylemleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin inançlarını öz yeterlik inancı olarak tanımlamıştır. Öz yeterlik inancının bireyin doğru ya da yanlış etkinlikler yapma davranışını etkilediğini, aynı zamanda bireyin bir sorun ile karşılaştığında sorunu çözmek için ne kadar çaba harcayacağı ve ne kadar ısrarcı olacağının belirtisi olduğunu da vurgulamaktadır (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Tobin, Tipin ve Gallard (1994) ise öz yeterlik duygusunu başarılı ğretim ile ilişkilendirmişlerdir. Öz yeterlik duygusu gibi ğretmen inanışları ile ilgili yapılan araştırmaların temelinde de öğretmenlerin eğitim-öğretimle ilgili inanışlarının planlama, karar verme ve sınıf içi faaliyetleri ile ilişkili olması bulunmaktadır. Buna göre inanışlar, bireylerin problem çözme ve bilgiyi organize etmelerinde bilgiden daha etkilidir (Alabay, 2006; Önen ve Öztuna, 2004).

Bugünün ve yarının gereksinimlerine yanıt vermesi gereken 21. yüzyılın ğretmeni, öğrencilere, yalnızca ders veren ve onları değerlendiren bir kişi olmamalıdır. Günümüzün ğretmeni, öğretme-öğrenme süreçlerini rgütleyebilen, iyi bir yönetici, iyi bir gözlemci ve nitelikli bir rehber olmalıdır. Bu bağlamda, öğretmenlik mesleği günümüzde daha fazla nitelik ve yeterlik gerektiren bir meslek durumuna gelmiştir (Gökçe, 2000; Küçükyılmaz ve Duban, 2006).

Eğitimde, öğrencilerin istenilen seviyeye gelebilmeleri için öğretmenlerin bazı alanlarda yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğretim yöntemleri, onların kendilerine olan inançlarıyla da yakından ilgilidir. Mesleklerinde başarılı olduğuna inanan öğretmenler derslerinde çeşitli strateji, yöntem ve teknikleri uygulamaktan kaçınmaz. Dolayısıyla öğretmen öz yeterlik kavramına önem verilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda sıkça kullanılan öğretmen öz-yeterlik kavramı, bu alanda öğrenimini tamamlamış bir öğretmen adayının becerilerini açıkça ortaya koyması açısından çoğu eğitimci tarafından benimsenen bir kavramdır (Harurluoğlu ve Kaya 2009; Kahyaoğlu ve Yangın, 2007; Kuran, 2002). Öğretmen öz yeterliği, öğretmenlerin zor ve motivasyonu düşük öğrenciler de dâhil olmak üzere, öğrencilerin başarısını ve öğrenmelerini sağlayacak yeteneğe sahip olduklarına ilişkin yargılarıdır (Harurluoğlu ve Kaya, 2009; Tschannen-Moran ve Woolfolk, 2001; Yılmaz ve Çimen, 2008).

Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik algısı, özellikle son yıllarda önem kazanan ve üzerinde araştırma yapılan konulardan birisidir. Herhangi bir konuda öz-yeterlik algısı yüksek olan insanlar, daha başarılı olmakta ve sonuca daha kısa zamanda ulaşma becerisi göstermektedirler. Fen eğitiminde de, öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzeylerinin yüksek olması, gerek eğitim verdikleri öğrencilerini gerekse kendilerini geliştirmede önemlidir (Yaman, Koray ve Altunçekiç, 2004).

Bu alanda yapılan çalışmalarda öz yeterlik inançlarının öğretmenlerin sınıf içinde gerçekleştirdikleri uygulamaları etkilediği ve öz-yeterlik inancı güçlü olan öğretmenin öğretim konusunda daha arzulu ve tutkulu davrandığı ortaya çıkmıştır (Bıkmaz, 2004; Ekinci Vural ve Hamurcu, 2008). Öğretmenin öz yeterlik inancı, öğretimin niteliğini, kullanılan yöntem ve teknikleri, öğrencinin öğrenmeye katılımını ve öğrencinin öğretilenleri anlamasını etkilemekte, bu da öğrencilerin başarı durumlarını belirlemektedir (Klausmeier ve Allen, 1978; Üredi ve Üredi, 2006).

Eğitimin çok faktörlü ve karmaşık bir olgu olduğú düşünülürse, öğretmenlerin ve yeni yetişen öğretmen adaylarının niteliklerinin belirlenmesi oldukça güç olmaktadır. Çünkü bu nitelikler birçok değişkenden oluşmaktadır. Bu değişkenlerden en belirleyici

olanları, öz-yeterlik inançlarının yanı sıra mesleklerine ve alanlarına karşı olan tutum ve değerleridir. Tutum ölçeklerinin babası kabul edilen Thurstone (1928 akt. Muller, 1986) tutumu, “psikolojik bir nesneye karşı olumlu ya da olumsuz tepkilere neden olan, öğrenilmiş eğilimler” olarak tanımlamaktadır (Zehir Topkaya ve Yalın, 2005).

Öğrenmenin en temel koşulu, merak, ilgi ve zevktir. Öğrenilecek konuya duyulan ilgi, olumlu tutum öğrenme düzeyini yükseltir (Hızarcı, 2003; Senemoğlu, 2001). İleride biyoloji dersi verecek olan öğretmen adaylarının biyolojiye karşı olumlu veya olumsuz tutumları, onların derslerindeki verimi etkileyecektir. Biyolojiye karşı olumlu tutumlara sahip olan bir öğretmen, öğrencilerine de bunu aşılatabilecek ve öğrenmelerine olumlu katkıda bulunabilecektir.

Öğrencilerin, öğretmenlik mesleğine karşı tutumları, öğretmenlik mesleğinin adaylarca nasıl algılandığının bir göstergesidir. Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmalar nitelikli öğretmen yetiştirme ile ilgili eğitim politikalarının oluşturulmasına katkıda bulunabilecektir (Üstün, Erkan ve Akman, 2006).

Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde kendi kavramlarını kendilerinin yapılandırmalarına yönelik öğrenim deneyimleri yaşamaları, onların öz-yeterlik inançlarını ve mesleklerine karşı tutumlarını etkileyecek ve öğretmen olduklarında yapılandırmacılığa dayalı öğretim yapma olasılıklarını artıracaktır (Bleicher ve Lindgren, 2005). Öğrenme halkası modeli de fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir öğretim modelidir (Atılboz, 2007; Marek ve Cavallo, 1997).

Yapılandırmacı kuram var olan geleneksel kuramlara (davranışsal ve bilişsel) alternatif bir kuram olarak ve teknolojik çağın gerektirdiği ihtiyaçlara cevap vermesi için geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda bilginin öğrenilmesi için gerçek yaşantı içinde bizzat yaşanarak deneyime dayandırılması gerektiği vurgulanmaktadır (İnan, 2006a; İşman, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin rolü; öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarında onlara uygun ortamlar sağlayan bir yönlendirici olmaktır (Taber, 2000). Horstman ve White'a (2002) göre yapılandırmacı öğretmen, öğrencilerin ihtiyaç ve gereksinimleri doğrultusunda sınıf ortamını oluşturur ve öğrencilerin Fen'in farklı disiplinleri arasındaki bağlantısal düşünceleri anlamlandırmasına ve keşfetmesine yardımcı olmak için öğrencilerle birlikte çalışır (Balım, Kesercioğlu, İnel ve Evrekli, 2009; Ritchie, 1998).

1.1. Araştırmanın Amacı:

Yapılan bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoloji-II ders içeriğinde mevcut tohum, meyve ve çiçek konularındaki akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine öğrenme halkası modelinin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine olan etkileri geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir.

1.1.1. Alt Problemler:

1. Öğrenme halkası modeli, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki kavram yanılgılarını giderebilmekte midir?
2. Öğrenme halkası modelinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına etkisi var mıdır?
3. Öğrenme halkası modelinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki hatırlama düzeylerine etkisi var mıdır?
4. Öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi var mıdır?

5. Öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarına etkisi var mıdır?

1.2. Araştırmanın Önemi:

Biyoloji dersleri, öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve sıkıcı olarak değerlendirilmektedir. Ezberlenen bilgiler kalıcı ve uzun süreli olmadığından, dersin işlenişinde görsel araçlardan yeterince yararlanılması, böylece konuya öğrencinin dikkatinin çekilmesi çok önemlidir. Biyoloji eğitiminin geliştirilmesi için, öğretmen ağırlıklı eğitimden öğrenciyi merkeze alan bir sisteme geçilmesi ve öğrencilere planlı, programlı çalışma yöntemlerinin öğretilmesi gerekmektedir (Aktaş, 2006; Atıcı, Bora ve Demir, 2002).

Biyoloji alanında kavram yanlışlarının, kavramsal anlamaların ve akademik başarının tespiti üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan çoğu fotosentez ve solunum (Anderson, Sheldon ve Dubay, 1990; Hazel ve Prosser, 1994; Köse vd, 2003; Mann ve Treagust, 1998; Songer ve Mintez, 1994; Tekkaya ve Balcı, 2003; Yürük ve Çakır, 2000), osmoz-difüzyon (Kılıç ve Konuk, 2003; Odom, 1995; Yıldırım vd, 2004), bitkilerde madde taşınması (Aykurt ve Akaydın, 2009), mitoz-mayoz bölünme (Brown, 1990; Kindfield 1994; Stewart, Hafner ve Dala, 1990), protein sentezi (Sinan, Yıldırım ve Kocakülâh, 2006), genetik (Lawson ve Thompson, 1988; Temelli, 2006), organ ve organ sistemleri (Çakıcı, 2005; Reiss ve Tunnicliffe, 2001; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2001; Teixeira, 2000; Yip, 1998), canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması (Shepardson, 2002; Türkmen, Çardak ve Dikmenli, 2005), bitkiler ve hayvanlar (Konuk ve Kılıç, 1998; Yakışan vd, 2004) ve genel biyoloji (Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000; Yüzbaşıoğlu ve Atav, 2004) konuları ile ilgili çalışmalardır. Benzer çalışmalar da genellikle tohumlu bitkilerle ilgili alternatif kavramların tespiti veya değişik yöntemlerin başarı ve tutuma etkisi üzerine yapılmıştır (Yapıcı, Hedevalı ve Oral, 2009; Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007). Ancak tohum, meyve veya çiçek konularında detaylı olarak yapılmış çalışma bulunmamaktadır.

Günümüz bireylerinden, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul etmek yerine bilgiyi muhakeme ederek, yorumlayarak ve araştırarak sürece etkin katılmaları

beklenmektedir. Bu nedenle, öğrencilerde bu tür davranışları geliştirecek öğretmenlerin de benzer yeteneklere sahip olmaları gerekir (Akgün ve Aydın, 2009; Demircioğlu, 2002; Ginns ve Watters, 1995). Eğer öğretmenler kendi eğitimlerinden kaynaklanan yanlışlara sahiplerse bu fikirleri kendi öğrencilerine de aktarabilirler (Akgün ve Aydın, 2009; Bradley ve Mossmege, 1998; Demircioğlu, Özmen ve Ayas, 2001; Wilson ve Williams, 1996). Bunun için öğretmen adaylarının mesleklerini yapmaya başlamadan önce, sahip oldukları kavram yanlışlarının ortaya çıkarılıp giderilmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmamız, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki sahip oldukları ön bilgilere dayalı kavram yanlışlarını ortaya çıkarma ve kavram yanlışlarının en aza indirilmesi için çeşitli öneriler sunmayı da amaçlamaktadır.

Öğretmen adaylarının kullanılan öğrenme halkası modeli hakkındaki düşüncelerinin, onların ileride kendi sınıflarında öğrencilerine uygulayacakları öğretim ortamını belirleyici etkiye sahip olup olmayacağı önemli bir husustur. Dolayısıyla bu çalışma, öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarına ve öz yeterliklerine etkisinin ortaya çıkarılmasının yanında geleneksel biyoloji öğretim yöntemlerine alternatif olabileceği hatta onun yerini alabileceği inancıyla yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları:

1. Araştırmanın örneklemini, 2007-2008 öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 38 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.
2. Araştırma "Tohum-Meyve-Çiçek" konuları ile sınırlandırılmıştır.
3. Uygulama süresi 4 hafta ile sınırlandırılmıştır.
4. Veri toplama araçları; Tohum-Meyve-Çiçek Kavramsal Anlama Testi, Biyoloji Öğretimine Karşı Öz Yeterlik Ölçeği, Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği, Tohum-

Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya ve Öğrenme Halkası Modeline İlişkin Görüşme Soruları ile sınırlandırılmıştır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları:

1. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeklere verdikleri cevapların, gerçek görüş ve gözlemlerini yansıttıkları düşünülmektedir.
2. Literatür araştırması ile elde edilen kaynaklardaki bilgilerin, çalışmanın geçerli kuramsal ve yöntemsel temellere dayandırılması açısından yeterli ve objektif olduğu kabul edilmiştir.
3. Deney ve kontrol grubu öğrencileri araştırma sürecinde herhangi bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.
4. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirlik dereceleri yüksek olmuştur.

1.5. Tanımlar:

Öğrenme Halkası: İnsanların kendiliğinden bilgiyi oluşturma yoluyla tutarlı olduğunu iddia eden ve yapılandırmacı kuram üzerine kurulmuş öğrenme modellerinden birisidir. Öğrencinin bilimi tanıması, içeriğini anlaması ve bilimsel süreçleri uygulaması açısından etkili modellerdendir (Wilder ve Shuttleworth, 2004).

Kavramsal Anlama: Kavramlar arasında benzerliklerin, farklılıkların ve ilişkilerin kurulabildiği, bunların başka ortamlara transfer edilebildiği ve problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenmedir (Sinan, 2007).

Kavram yanılması: Kişilerin sahip oldukları bilimsel olarak yanlış olan öğrenmeleridir.

Öz yeterlik: Bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinliği organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesine duyduğu inançtır (Bandura, 1994; Yılmaz, Köseoğlu, Gerçek ve Soran, 2004).

Tutum: Tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Barut, 2005; Smith, 1968/1988).

Deney grubu: Deneysel araştırmalarda, araştırmacının denetimi altında neden sonuç ilişkisinin belirlendiği, çeşitli yöntemlerin denendiği gruptur.

Kontrol grubu: Deneysel araştırmalarda, üzerinde çalışılan deney grubuna ait sonuçların karşılaştırıldığı, kendi haline bırakılan, deney grubuna uygulanan yöntemlerin uygulanmadığı gruptur.

Ön test: Öğretime başlamadan önce öğrenilmek istenen durumun ölçülmesi ve değerlendirilmesi için uygulanan test.

Son test: Deneysel araştırmanın sonunda, amaca ulaşıp ulaşılmadığını tespit etmek için uygulanan test.

Kalıcılık testi: Öğretimden bir süre sonra öğrenmelerin ne kadar hatırlandığını değerlendirmek için uygulanan test.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusunun kuramsal temelleri ele alınmıştır. Bu bağlamda öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ve Öğrenme halkası modeli ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Geçen son yirmi yıl içerisinde teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte eğitim sistemlerinde öğretmen, öğrenci ve öğrenme ortamları gibi eğitim değişkenleri açısından köklü değişiklikler olmuştur. Her ülke, bireylerini daha iyi yetiştirebilmek ve uluslararası platformda bilgi, beceri ve yeterlilik bakımından ortalamanın üzerine çıkarabilmek için öğretim programlarını yeni yöntem ve teknikleri içerecek şekilde yeniden düzenleme yoluna gitmiştir. Ülkemizde ise fen bilgisi öğretim programı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2000 yılında yeniden düzenlenmiş ve yapılandırmacı öğrenme teorisi ışığı altında geliştirilmiştir (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006).

Eğitimin yeni hedefi; bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan ve yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden yararlanan bir insan modeli yaratmaktır (Abbott ve Ryan, 1999; Nuhoglu ve Yalçın, 2006). Bu nedenle öğretmen öğrencinin bilgiyi oluşturabilmesi için çok değişik teknik, yöntem, araç ve gereçler kullanma yoluna gitmek durumunda kalmaktadır. Ancak günümüzde eğitim ve öğretim boyutunda yaşanan en büyük sorunlar, daima öğretmenlerin klasik düz anlatım yönteminden bir türlü vazgeçememeleri ve bir süre sonra eğitim çabasından vazgeçmeleri temeline dayanmaktadır. İşte eğitimde istenilen seviyenin yakalanması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yapılması gereken daima yeni yollarla bilginin oluşumu ve öğrenmenin geliştirilmesi olmalıdır (Meriç, 2003).

Eğitimin amacı; bireyin sosyal yaşam koşulları ve düşüncesine yönelik pozitif davranış ve tutumları arttırma, negatifi ise azaltmayı içeren bir süreci kapsamaktadır. Böylece öğrenciye kazandırılan pozitif davranış ve tutumlarla öğrencinin öğrenme istek ve kararlılığında süreklilik sağlanabilir. Bu sürekliliği sağlamada, eğitim durumlarının etkili olacak biçimde işe koşulması gerekmektedir. Çünkü amaç, zoru kolay kılmak ve öğrenmeyi haz alınan bir olguya dönüştürmektir (İnan, 2006b; Kalaycı, 2003). Bu nedenle, eğitimin yeni hedefi de göz önüne alınarak, derslerde eğlenceli ortamlar oluşturulmalıdır. Ancak bu ortam, öğretmen merkezli öğretimle sağlanamamaktadır. Derslerde öğrenciyi merkeze alan farklı strateji, yöntem ve teknikler kullanmak kaçınılmaz olmuştur. Günümüzde, öğrenci merkezli uygulanan en önemli yaklaşım olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kullanılmaya başlanmıştır.

2.1.1. Öğretmen Merkezli Öğretim Yaklaşımı

Öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı, akademik ve daha çok kültürel dersler ile konuların işlendiği bir öğretim yaklaşımıdır. Öğretmen merkezli eğitim yaklaşımı, davranışçı eğitim yaklaşımlarının özelliklerini taşımaktadır. Türk eğitim sisteminde öğretim programları uzun yıllar davranışçı yaklaşıma göre hazırlanmıştır.

Davranışsal yaklaşım, bireyin gözlenebilen ve dolayısıyla, ölçülebilen davranışlarını incelemeyi psikolojinin tek bilimsel yöntemi olarak savunur. Davranışsal yöntem herkesin gözleyebildiği bir olgu içerdiğinden nesneldir. Bilimsel yöntemin nesnelliği fizik, kimya, biyoloji gibi diğer bilim dallarında oldukça yerleşmiş bir özellik olduğundan davranışsal yöntemin nesnel olma özelliği onun bilimsel yöntemle eş anlamlıymış gibi algılanmasına yol açmıştır (Cüceloğlu, 2000).

Davranışçı yaklaşımda eğitim-öğretim faaliyetleri;

- Öğrenme, çoğunlukla öğretmenin yönlendirdiği ve kontrol ettiği, öğrencinin alıcı durumunda olduğu,
- Derslerin öğretmenin anlatımları ile yürütüldüğü ve derslerin yapısının yoğun bir şekilde kitaplara dayandığı,

- Öğretmenlerin bilgi kanalları olduğu ve öğrencilere düşüncelerini ve bilgilerini transfer etmeye çalıştığı bir süreç olarak işlemektedir (MEB, 2009).

Geleneksel öğretimde (Öğretmen merkezli öğretimde), ders saatlerinin çoğu öğretmenin anlatımı ve öğrencilerin anlatılanları dinlemesi ile geçmektedir. Geleneksel yaklaşımlarda öğrenciler bireysel olarak çalıştıklarından işbirliği teşvik edilmez (Taşpınar ve Atıcı, 2002). Öğrenme daha çok sınıf içinde gerçekleşir ve daima rekabetçidir. Güç ve sorumluluk öğretmendedir. Dersin içeriği ve uygulanması öğrencilerin bilgi ustası olması ve “bilgi dolu olmalıyım” şeklinde yönlendirilmesi olarak kabul edilir (alışılmış öğrenme gibi) (Johnson ve Johnson, 1991; Novak, 1998; Theroux, t.y.). Geleneksel öğretim, öğrencilerin bütün bilgileri öğretmenden ve kitaplardan pasif olarak aldıkları bir öğretim metodudur (Mecit, 2006).

Davranışçılıkta olduğu gibi öğretmen merkezli öğretimde de insanın iç yaşantılarıyla yani neler hissettiği, neler düşündüğü ile ilgilenilmez. Sadece gözlenebilen davranışlar bilimsel olarak incelenebilir. Davranışçıların, kişilik oluşumunda çevresel etkenlere fazla ağırlık vermeleri, buna karşılık kişinin doğuştan getirdiği özellikleri önemsemeyişleri eleştirilmektedir.

Geleneksel öğretim yöntemleri ile çocukların yaratıcılık güçlerinin gelişmesi, sorumluluk almaları, bağımsız düşünceleri, özdenetim ve sorun çözme potansiyellerinin geliştirilebilmesinin mümkün olmadığı düşünülmektedir. Örneğin, ülkelerin eğitim sistemine yöneltilen en büyük eleştiri çocukların ezberci eğitimle yetiştirildiğidir. Ezberci öğretim sistemi, herkesin yakındığı bir olgu; yaratıcılık ise dillerden düşmeyen bir kavramdır. Bu anlamda Türk Milli Eğitimin amaçlarını çocuklarımızda nasıl gerçekleştiririz sorusu pek çoğumuzu ilgilendirmektedir. Ülkelerin geleceğin güvencesi olan çocukların sosyal, kendine güvenen, yaratıcı, kendini iyi ifade eden, başkalarını daha iyi dinleyen bireyler olarak yetiştirilmeleri için çeşitli alternatifler sunulmaktadır (Koç ve Dikici, 2003).

Bütün çabalara rağmen öğrencilerde kalıcı öğrenme gerçekleşmemiş ve aşamalı sınıflama çizelgesindeki bilişsel alanın bilgi ve kavrama basamağının üstüne

çıkılamamıştır (MEB, 2009). Geleneksel öğretim yaklaşımı olarak akla sunuş yoluyla öğretim yaklaşımı gelmektedir. Büyükkaragöz ve Çivi'ye (1996, s.66) göre “konu alanı ve hedeflerin gerçekleşme seviyesi açısından düşündüğümüzde bu yaklaşımı, Bloom'un Taksonomisine göre bilgi düzeyindeki hedeflerin öğretilmesinde kavramların genellemelerin olgu ve olay öğretiminde etkili bir şekilde kullanabiliriz.”

2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

İngilizce'de “constructivism” olarak adlandırılan yapılandırmacılık, Türkçe literatürde “yapılanma, zihinde yapılanma, yapısalcılık, yapılandırmacılık, kurmacılık, oluşturmacılık” gibi değişik adlarla anılmaktadır (Kılıç, 2001; Küçükyılmaz, 2003; Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı yaklaşım, son yirmi yıldır yaygınlaşsa da aslında temeli çok eskilere dayanır. Socrates “öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı konuşup sorular sorarak ruhlarında gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalıdır” fikrini savunduğundan ilk büyük oluşturmacı olarak kabul edilebilir (Erdem ve Demirel, 2002). Nola (1998), Socrates'in öğrencilerin kendilerine verilen bilgileri doğrudan almadığını, ancak muhakeme yoluyla öğrenebildiklerini savunduğunu ifade eder (Kahveci ve Ay, 2008).

Oluşturmacı yaklaşım, pragmatist felsefenin önde gelen isimlerinden olan Dewey'den etkilenmiştir. Bu felsefi akım da Kant'ın başlatmış olduğu akımın çizgisinde yer almakta ve anlam sorunu ile ilgilenmektedir (İnan 2006a; Kıyıcı 2004).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel dayanakları eğitim psikologlarının araştırma ve düşüncelerine dayandırılmaktadır. Felsefeci Giambatista Vico'nun 18.yüz yılda yapmış olduğu “bir şeyi bilen, onu açıklayabilendir” şeklindeki açıklamaları ile aslında yapılandırmacılığı savunmaktadır. Daha sonraları Immanuel Kant'ın bu fikri geliştirerek, insanın bilgiyi almada aktif olduğunu, yeni bilgiyi daha önceki bilgileriyle ilişkilendirdiğini ve onu kendi yorumu ile kurarak kendisinin yaptığını savunmuştur.

John Dewey, Piaget ve Vygotsky gibi bilim adamlarının çalışmaları yapılandırmacılığın şekillenmesinde önemli katkı sağlamıştır (Özden, 2003).

Eğitim psikologlarından Piaget, yapılandırmacı (constructivist) kavram ve yaklaşımını ilk defa ortaya atan kişidir. Piaget'nin bilişsel gelişim ve bilginin oluşumu ile ilgili çalışmalarına dayanılarak geliştirilen ve "öğretmeden çok öğrenme" üzerinde durulmasını öngören anlayış yapılandırmacı yaklaşıma temel oluşturmaktadır (Karagöz, t.y.).

Yapılandırmacı görüşün sistemleştirilmesinde Wund, Ausubel ve Titchener gibi eğitimcilerle, Saussure, Jakapson, ve Levi-Strauss gibi düşünürlerin adları geçmektedir (Oğuzkan, 1993). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının daha çok bilişsel öğrenme kuramları ile ilişkili olduğu söylenebilir (Çiçek, 2005).

Bulduğumuz yüzyılda eğitim araştırmalarında kabul gören en temel yaklaşım oluşturmacı yaklaşımdır. Oluşturmacı yaklaşım, bilginin kişinin dışında ve aktarılabilecek bir gerçekler bütünü olmadığı, kişi tarafından içselleştirilerek oluşturulduğu ilkesine dayanır (Kılıç, 2001; Tatar ve Tatar, 2007).

Değişik alanlardaki gelişme ve kavramlardan yararlanan oluşturmacı yaklaşımın davranışçı yaklaşımdan çok farklı özellikleri bulunmaktadır. Özden ve Şimşek (1998), davranışçı ve oluşturmacı yaklaşımın özelliklerini şu örnekle karşılaştırmaktadırlar:

Realist felsefeye dayanan klasik davranışçı görüşe göre zihnimiz bir ayna gibi, o ana kadar edindiğimiz yaşantı ve deneyimleri nesnel gerçekliğin karşılığı objeler olarak yansıtmaktadır. Yani, bilgi nesnedir ve her yerde aynıdır (bilgisayardaki veriler gibi). Oluşturmacı görüşte ise zihnimiz ve beynimiz bir mercek gibidir. Merceğe bağlı olarak aynı nesne veya obje değişik kişilerce değişik görülebilir veya algılanabilir. Dolayısıyla, bilginin onu oluşturanı ayırıştırarak veya soyutlanarak anlaşılması doğru değildir. Yani, aklımız kadar görmekte ve anlamaktayız. Her yeni şey eski bilgi, beceri deneyim ve yaşantıların süzgecinden geçirilerek yeniden yorumlanır ve bilgi bireyin aktif girişimi (farkına varmadan) sonunda oluşturulmaktadır (Gürol, 2003).

Davranışçı yaklaşım ve yapılandırmacı yaklaşım arasındaki farklar Tablo 2.1.'de gösterilmiştir:

Tablo 2.1.

Yapılandırmacı Yaklaşım İle Davranışçı Yaklaşımın Karşılaştırılması

Davranışçı Yaklaşım	Yapılandırmacı Yaklaşım
Sınıflar, dersler, üniteler ve konular arasında güçlü ilişkiler yoktur.	Konuların farklı sınıflarda, daha üst düzey hedefler göz önüne alınarak öğretilmesi (sarmallık ilkesi) esas alınarak konu ve üniteler arasındaki ilişkiler güçlendirilmiştir.
Ölçme ve değerlendirmede sonuç ve ürüne ağırlık verilir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri esastır.	Ölçme ve değerlendirmede sonuçtan öte sürece de ağırlık verilir.
Doğrudan gözlenebilen ve ölçülebilen davranışlar temel alınır. Genellikle bilgi gelecekte kullanılmak için verilir.	Bilgiyi kendisinin yapılandırması esas alınır. Bilgi yeni bilgi üretmek için kullanılır.
Öğrencinin bakış açısı temel alınmamıştır; yetişkinlerin bakış açısı egemendir.	Program öğrencinin bakış açısı temel alınarak hazırlanmıştır.
Öğrencilerin dünyasında yer almayan olgular sunulmaktadır.	Öğrencinin dünyasında yer alan olgular sunulmaktadır.
Yoğun bir bilgi aktarımı söz konusudur. Öğrenciler aktarılan bilgileri anlamak yerine ezberlemeye yönlendirilmektedir.	Öğrencinin günlük hayatında kullanabileceği ve kendisine gerekli olan temel bilgiler, kendi deneyimleri sonucunda yine kendisi tarafından yapılandırılmaktadır.
Bilgi yoğunluğu nedeniyle öğrenciler ve öğretmenler mekanik bir biçimde programı yetiştirme stresi yaşamaktadır.	Öğrencilerin temel yaşam becerilerini kazanmaları esastır. Öğrenciler bir yandan bilgileri yapılandırırken bir yandan da temel yaşam becerilerini kazanmaları üzerinde duran esnek bir programdır.
Düşünme, problem çözme, yaratıcılık gibi üst düzey zihinsel süreçlerden çok, gözlenebilen somut davranışlar ön plana çıkarılmıştır.	Araştırma, inceleme, sorgulama, plan yapma, eleştirel düşünme, karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçler vurgulanmaktadır.
Süreçten çok, sonuç (ürün) vurgulanmakta ve değerlendirilmektedir.	Sadece ürün değil süreç de değerlendirilmektedir.
Çeşitli disiplinlere ait mevcut bilgi birikimi konu merkezli olarak öğrencilere statik bir yaklaşımla ve birbirinden kopuk bir biçimde öğretmen tarafından aktarılmaktadır. Dolayısıyla da öğrencilerden çok öğretmen merkezlidir.	Öğrenciler bilgiye ulaşma yollarını kullanarak bilgilerini sürekli güncelleyebilme fırsatına sahiptirler. Program, öğretmen değil öğrenci merkezlidir. Öğretmen sadece bir rehberdir.
Bütün öğrenciler aynı yöntemlerle öğrenmeye yönlendirilmektedirler. Öğrenme stillerindeki farklılıklar dikkate alınmamaktadır.	Bireysel farklılıklar nedeniyle her öğrencinin farklı zeka alanlarında ve farklı öğrenme stillerini kullanarak daha iyi öğrenebileceği varsayımı benimsenmiştir.
Öğrencilerin kişilik gelişiminden çok, bilişsel/zihinsel gelişimi öne çıkarılmıştır.	Bireyde aranan temel değerler ve kişisel nitelikler (öz saygı ve öz güveni yüksek, sabırlı, hoşgörülü, yardımsever, yeniliğe açık) vurgulanmıştır.
Öğrencinin “eğlenme” ihtiyacı dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle de okullar öğrencilerin zevkle gittikleri ve orada bulunmaktan keyif aldıkları yerler değillerdir.	Öğrencinin “eğlenme” ihtiyacını göz önünde bulundurmaktadır. Eğitim-öğretim sürecine aktif olarak katılmanın, oyun kadar eğlenceli ve keyifli olduğunu öğrencilere yaşatmayı amaçlamaktadır.
Çocuk özgün bir “birey” olarak değil, “toplumun bir üyesi” olarak görülmektedir. Bu nedenle de bireysel farklılıklar arka planda kalmaktadır.	Her çocuğun “özgün”, “bircik” ve “saygıdeğer” bir birey olduğu gerçeğine dayanmaktadır. Dolayısıyla da bireyin kendini tanıması ve bireysel farklılıklarını fark etmesi için çalışılmaktadır.
Öğrenciler trafik eğitimi ve çevrenin korunması gibi konularda kendilerine sunulan bilgileri aynen ezberlemektedir.	Öğrenciler, çevreyi kendilerinin de içinde yer aldıkları bir bütün olarak algılamaları ve korumaları gerektiğini kavrarlar.
Sınıfın yıldızları ve yalnızları, mutlulukları ve mutsuzları vardır.	Sınıfta psiko-sosyal doyum oranı yüksektir.

Kaynak: http://ogm.meb.gov.tr/belgeler/program_yaklasim.ppt

Yapılandırmacı yaklaşımın daha çok bilişsel yaklaşımlarla ilgili olduğu söylenebilir. Yapılandırmacılığın davranışçılık ve bilişselcilik ile karşılaştırılması Tablo 2.2.'de gösterilmiştir (Gürol 2002; Jones, 1997):

Tablo 2.2.

Yapılandırmacılık, Davranışçılık ve Bilişselciliğin Karşılaştırılması

	DAVRANIŞCI	BİLİŞSELÇİ	YAPILANDIRMACI
ÖĞRENME	Kasıtlı davranış değişikliği	Bilginin kodlanması	Anlamın birey tarafından oluşturulması
ÖĞRENME TÜRLERİ	Ayrılaştırma, genelleme, birleştirme, zincirleme	Kısa süreli bellek, uzun süreli bellek	Problem çözme
ÖĞRETİMSEL STRATEJİLER	Uygulama yapma ve dönüt sağlama	Bilişsel öğrenme stratejileri	Aktif, yansıtıcı ve öz düzenlemeye dayalı öğrenme
ORTAM	Çeşitli geleneksel ortamlar ve bilgisayar destekli öğretim (CAI)	Bilgisayar tabanlı öğretim (Computer based instruction)	Etkileşimli çevre
ANAHTAR KAVRAM	Pekiştirme	Bilgiyi düzenleme	İçsel motivasyon

Kaynak: www.cabrillo.cc.ca.us/thinking/constructivism.html

2.1.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Çeşitleri

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilginin nasıl oluşturulduğuna ilişkin bilişsel yapılandırmacılık, sosyal/sosyo-kültürel yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere üç farklı görüş vardır.

2.1.2.1.1. Bilişsel yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılar, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget'nin zihinsel gelişim kuramını kullanırlar. Öğrenmeyi Piaget'nin öne sürdüğü özümleme, düzenleme ve bilişsel denge ilkeleriyle açıklarlar. Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda başlangıç noktası, bireyin o ana kadar sahip olduğu bilgiler ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Bu yapı dengededir. Birey, yeni bilgiyi bu bilişsel yapısını kullanarak anlamlandırır. Yeni bilgiyi önceki bilgileriyle çelişmeden ilişkilendirebiliyorsa, bilişsel yapısı içine özümlemeler. Aksine yeni bilgiler var olan bilgilerle çelişiyorsa birey yeni bilgiyi özümleyemez, bilişsel bir dengesizlik yaşar ve bilişsel yapısında bir düzenlemeye gitmek zorunda kalır. Bu düzenlemeyi gerçekleştirirken, yeni bilgi de

kişinin bilişsel yapısına özümlebilir ve birey yeni bir bilişsel dengeye ulaşır (Kılıç, 2001; Saygın, Atılboz ve Salman, 2006).

Bilişsel yapılandırıcılıkta;

*Bilgi öğrenen tarafından var olan bilişsel yapıların üzerine etkin biçimde işlenerek yapılandırılır.

* Birey çevreden bilgiyi edilgen almaz.

* Öğretmen öğrenciye yeni kaynaklar sunan, bilginin keşif sürecini kolaylaştıran kaynaktır.

*Öğrenmede içsel güdülenme önemlidir (Zengin, t.y.)

2.1.2.1.2. Sosyal/sosyo-kültürel yapılandırıcılık

Vygotsky ve Dewey'in görüşlerine dayalı olup, nesnel ve öznel anlayışların orta noktasını temsil eder. Öğrenmede kültür ve dil önemlidir (Akpınar, 2010). Piaget yapılandırmada önceki bilgiler üzerine yoğunlaşırken; Vygotsky öğrenmenin ne şekilde olursa olsun sosyal çevreden ve dolayısıyla dilden bağımsız gerçekleşmeyeceği üzerinde durmuş ve fikirleri ile sosyal yapılandırıcılığın temelini oluşturmuştur (Demirci, 2003).

Bilişsel gelişim çocuklarla çevresindeki bireyler arasındaki karşılıklı etkileşim sonucunda oluşur. Birey ve toplum arasındaki ilişki öğrenmede sosyal etkileşim, dil ve kültürün etkisi Vygotsky'nin çalışmalarının odak noktasıdır. Vygotsky'ye göre çocuğun "etkinliği" eğitimin merkezidir ve öğretmen bu etkinliği desteklemelidir (Koç ve Demirel, 2004; Sutherland, 1992).

Sosyal/Sosyo-Kültürel yapılandırıcılıkta;

* Öğrenenin sosyal dünyası diğer bireylerden etkilenir.

* Yeni öğrenilenler özümleme ve düzenlemenin yanında çevreyle etkileşimle de gerçekleşir.

* İşbirliğine dayalı strateji ve grup tartışması daha çok kullanılır.

* Hem dışsal hem de içsel güdülenme ön plandadır (Zengin, t.y.).

2.1.2.1.3. Radikal yapılandırmacılık

Radikal yapılandırmacılığın öncüsü olarak Von Glasersfeld kabul edilmektedir. Öznel bir anlayış söz konusudur. Birey, bilgiyi etkin şekilde kendisi oluşturur (Akpınar, 2010). Von Glasersfeld (1995), bilginin oluşturulma sürecinde bilginin evrim teorisiyle ilişkisini kurarak bilginin de aynı şekilde uyum ve yaşamda kalma kabiliyetinin olduğunu, bireyin bilişsel yapılarına uyum sağlayan bilginin öğrenildiğini, uyum sağlayamayanların ise yok olduğunu vurgulamıştır.

Radikal yapılandırmacılıkta;

- * Öğrenenin gerçek dünya bilgisini kurması zorunlu değildir.
- * Geçmiş yaşantılar yeni yaşantıların oluşmasına yardım eder.
- * Bilgi yine etkin biçimde oluşturulur.
- * Dili kullanarak içsel değişimi yansıttığımızda öğrenmelerimizi ortaya koymuş oluruz (Zengin, t.y.).

Bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılık, temelde, bilginin birey tarafından yapılandırıldığı görüşünü savunmaktadır. Bu yönüyle ortaklık gösteren bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılık, bilişsel süreç, sosyal etkileşim, dil gelişimi ve algılama konularına verdikleri önem bakımından farklılık göstermektedir. Bilişsel yapılandırmacılık, bireyin bilişsel süreçlerini, sosyal yapılandırmacılık bireyin sosyal etkileşimini ve dil gelişimini, radikal yapılandırmacılık ise bireyin algılama süreci ve kişisel deneyimlerini ön plana çıkarmaktadır (Demirci, 2003).

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının beş temel ögesinden bahsedilebilir (Oktaylar, 2007; Saban, 2002; Saygın vd, 2006; Zahorik, 1995):

1. **Önceki Bilgilerin Harekete Geçirilmesi:** Öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları bilgiler ortaya çıkarılır, hazır bulunuşluk düzeyi sağlanır. Bunun için

konu ile ilgili ön bilgileri yönlendirmek amacıyla soru sorma, beyin fırtınası gibi etkinlikler düzenlenebilir.

2. **Yeni Bilginin Kazanılması:** Bilginin ezberlenmesi değil, anlaşılması ve oluşturulması hedeflenmektedir. Bu nedenle öğrencilerin “bütünü”, “bütünün ilgili parçalarını” ve “bu parçalar ile bütün arasındaki ilişkileri” görmeleri sağlanır.
3. **Bilginin anlaşılması:** Yeni bilgi, eski bilgiler ile karşılaştırılır. Piaget’e göre öğrenci bilgi ile karşı karşıya kaldığında, onun için anlama ve kavrama süreci başlamış olur. Bu süreçte iki yol kullanılır: özümleme ve uyma (uyum kurma, düzenleme). Özümleme ve düzenleme yoluyla dengelenme sağlanır.
4. **Bilginin Uygulanması:** Öğrenilen bilgi işlevsel hale getirilmelidir. Bilgi yalnızca sınıf ve ortamda kalmamalı, bilgi benzer ya da farklı problem durumlarında uygulanabilir, aktarılabilir olmalıdır. Bu nedenle, öğrencilere öğrendiklerini uygulamaya koymaları için uygun öğrenme yaşantıları ve etkinlikleri sağlanır. Problem çözme aktiviteleri yapılabilir.
5. **Bilginin Farkında Olunması:** Öğrencilere öğrendiklerini gözden geçirmeleri ve böylece sahip oldukları bilgilerin farkında olmalarını sağlayacak etkinlikler düzenlenmelidir. Bunu sağlamak için örnek olay incelemesi, rol oynama, proje çalışması, başkalarına öğretme veya öğrendiklerini yazıya dökme gibi etkinlikler yapılabilir.

2.1.2.2. Yapılandırmacı Sınıf:

Yapıcı’ya (2007, s. 2) göre yapılandırmacı sınıf;

1. Kalabalık olmamalıdır. Çünkü öğrenmenin merkezinde öğrenci ve etkinlikleri vardır. Her bir öğrencinin kişisel gelişiminin izlenebilmesi sınıf mevcutlarının azaltılması ile mümkün olabilir. Bu mevcut maksimum (ülke şartları da göz önüne alındığında) 30 olmalıdır. Ama gelecek

açısından uzun vadede bu mevcut 20'ye indirilecek şekilde düşünülmelidir.

2. Yapılandırmacı sınıf teknolojik olmalıdır. Bilginin üretilmesi için sınıfın dünyaya açık olması gerekir. Bu bilişim teknolojisi ile mümkün olabilir. İnternet bağlantısı, telefon, televizyon, kitaplık (içi dolu), dersle ilgili gerekli materyal ve diğer donanımlar vs.

3. Sınıflar branşlara ayrılmalıdır. Türkçe sınıfı, matematik sınıfı, fen bilgisi sınıfı gibi. Her sınıfta ders için gerekli teknik donanım ve materyal standart olmalıdır.

4. Sınıf en azından iki bölümden oluşmalıdır. Biri klasik anlamda dersin yapıldığı bölüm diğeri de gerekli materyallerin ve her an kullanılmayan donanımların bulunduğu depo bölümü (mutfak kileri gibi düşünülebilir).

5. Sınıfın bir bölümü öğretmen ofisi gibi tasarlanmalıdır. Ve her öğretmenin mümkünse bir sınıfı bulunmalıdır.

6. Öğrenci her türlü etkinliği sınıfta yapabilecek standartlara ve ortama kavuşturulmalıdır. Ödev ve çanta terk edilmelidir.

7. Her öğrencinin özel masa, dolap ve mümkünse diz üstü bilgisayarını bulunmalıdır (uzun vadede bu planlama yapılmalıdır).

8. Yapılandırmacı sınıfların heterojen olmasına özen gösterilmelidir. Bu, bilgi üretmeyi hedefleyen yapılandırmacılık için gerekli farklılık ve düşünce çatışmalarını kolaylaştıracaktır.

9. Sınıf, düzen ve biçim değiştirmeyi kolaylaştıracak taşınabilir, eklenip çıkarılabilir masa ve materyallerden oluşturulmalıdır.

10. Sınıfta, ses ve gürültüyü geçirmeyen teknoloji oluşturulmalıdır.

11. Sınıf, öğrencinin okulda bulunmadığı zamanlarda (örneğin hastalık; o gün okula gitmek istememiş gibi) evde öğretimi sağlayacak, uzaktan öğretim teknolojisi ile desteklenmelidir.

12. Sınıf öğrencide aitlik duygusunu oluşturacak bir biçimde düzenlenmelidir. Örneğin yaş özelliklerine göre, sınıfın ortak görüşleri doğrultusunda posterler, resimler ve mefruşatlar ile...

Yapılandırmacı sınıf ortamı ile geleneksel sınıf ortamının karşılaştırılması Tablo 2.3'de görüldüğü şekilde yapılmaktadır (Çınar, Teyfur ve Teyfur, 2006; Glickman, Gordon ve Ross-Gordon, 2004, s.111).

Tablo 2.3.

Geleneksel Sınıf ile Yapılandırmacı Sınıfın Karşılaştırılması

	Geleneksel Sınıf	Yapılandırmacı Sınıf
Amaç	<ul style="list-style-type: none"> Bilginin aktarılması 	<ul style="list-style-type: none"> Bilginin yapılandırılması
Müfredat	<ul style="list-style-type: none"> İçerik merkezli Katı, ardışık 	<ul style="list-style-type: none"> Problem merkezli Esnek, örüntülü
Öğretim Odağı	<ul style="list-style-type: none"> Bilginin parçalara ayrılması Yatay, yüzeysel 	<ul style="list-style-type: none"> Büyük fikirler Derinlik
Planlama	<ul style="list-style-type: none"> Öğretmen tarafından yapılır 	<ul style="list-style-type: none"> Öğretmen ve öğrenci tarafından yapılır
Öğretim Yöntemleri	<ul style="list-style-type: none"> Anlatım Öğretmen doğru cevabı arayan sorular sorar Ezberci Öğretmen dönütüne göre öğrencinin alıştırmaları yapması Bağımsız öğrenci alıştırmaları 	<ul style="list-style-type: none"> Açık uçlu tartışma Öğrenci kaynaklı sorular Problem çözme Araştırmacı Aktif öğrenme İşbirlikli öğrenme Bireysel ve grupla yapılandırma
Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenmeden bağımsız Öğrenmeyi ölçmeyi ve öğrencileri derecelendirmeyi amaçlar Öznel sınav ve testler Dışarıdan veya öğretmen tarafından tasarlanır 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenmeyle bağlantılı Öğretmen ve öğrenci tarafından birlikte planlanır Öğrencinin yapılandırma düzeyini belirlemeye yönelik Oluşturmacı Ürün ve süreci birlikte değerlendirme Bireyi, grubu değerlendirme

2.1.2.3. Yapılandırmacılıkta Öğretmen Rolü

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenci merkezli bir yaklaşım olmasına rağmen; öğretmenler de aslında aktif bir role sahiptirler. Çünkü yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenlerin önemli görevleri vardır. Öğretmenler, öğrencilerin bilgileri yapılandırmalarında onlara uygun ortamlar sağlayan rehberlerdir. Öğrencilerin ihtiyaç ve gereksinimleri doğrultusunda sınıf ortamını oluşturur ve öğrencilerin Fen'in farklı

değişkenleri arasındaki bağlantısal düşünceleri anlamlandırmasına ve keşfetmesine yardımcı olmak için öğrencilerle birlikte çalışır (Balım vd, 2009; Horstman ve White, 2002; Ritchie, 1998).

Jonassen (1991) oluşturmacı öğrenmede öğrenme sonuçlarını önceden tahmin edilemediği için öğretimin kontrol değil teşvik edici olması gerektiğini vurgular. Öğretmenlerin en iyi şekilde neyi nasıl öğreteceklerini tasarımlama yerine, öğrencilerin en iyi hangi koşullarda öğreneceklerini düşünmeleri daha önemlidir (Gürol ve Demirli, 2001).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, ezbere bilgidan kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip olanlarla birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle soyut biyoloji kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinin sunulmasında öğretmenlere de büyük görevler düşmektedir (Akpınar, 2006). Bu noktada yapısalıcı kuram doğrultusunda ders işleyen bir öğretmenin gözetmesi gereken unsurları, Özden (2003): “Yapısalıcı kuram, öğretmenlerin öğretim programlarını sabit, değişmeyen yapılar, kendilerinin de bilginin yegâne kaynağı olarak görmeleri yerine hem öğretim programlarını, hem ders işleme yöntemlerini sürekli analiz etmelerini gerektirir” şeklinde ifade etmiştir (Demirci ve Sarıkaya, 2004).

Öğretmenler öğrencilerin açıklamada bulunmaları için durumu geliştirir, materyallerin ve öğrencilerin gruplanmaları için bir süreç ayırır, hâlihazırda bilen öğrencilerle öğrenmek isteyen öğrenciler arasında köprü kurar, soru sormalarını ve bir açıklamada bulunmaksızın cevap vermelerini bekler, öğrencileri düşüncelerini diğerleriyle paylaşarak belirtmeleri için cesaretlendirir ve öğrencilerin öğrenmelerine ilişkin yansımaları teşvik eder (Yanpar Şahin, 2004).

Öğretmen öğrencilerin bilgileri yapılandırmalarında yol göstermekte, onlara günlük hayattan örnekler vererek yeni karşılaştıkları bilgileri önceki bilgileriyle ilişkilendirmelerini sağlamaktadır. Kısaca yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin rolü,

bilginin yapılandırılmasında öğrencilere uygun olanaklar sağlayacak bir yönlendirici olmaktır (Evrekli, İnel, Balım ve Kesercioğlu, 2009; Taber, 2000).

2.1.2.4. Yapılandırmacılıkta Öğrenci Rolü

Yapılandırmacı sınıflarda öğrenciler hipotez kurmaya ve bu hipotezleri test etmeye teşvik edilir. Öğretmenin açıklamalarını pasif olarak almazlar. Öğrendiklerini başka problemlere de uygulayabilme becerisi kazanırlar (Hançer 2007; Smerdon, Burkam ve Lee, 1999).

Öğrenci öğrenmeyi kendisi ve aynı zamanda sosyal ortamında gerçekleştirir. Öğrenen, bilgiyi kendisi, çevreden gelen uyaranların yardımıyla oluşturur; bu oluşum, öğrenenin bilgiyi, çevreyi algılama şekliyle yakından ilişkilidir (Kahveci ve Ay, 2008).

Yapılandırmacılıkta öğrencinin rolleri kısaca şöyle sıralanabilir (Akpınar, 2010):

1. Sınıf aktivitelerine katılma ve diğer ortaklarla (öğretmen ve diğer öğrenciler) empatik ilişkiler kurma sorumluluğu.
2. Eleştirel düşünme, yansıtıcı sohbet ve tartışmalara katılma.
3. Kendi algı ve duygularıyla ilgili varsayımlarının eleştirel olarak farkında olmak.
4. Etkileşimde bulunduğu içerikten seçimler yapmak.
5. Doğru seçimler yapabilmek için, kendisini tanımak

Yapılandırmacı öğrenme kuramının kuramsal mesajına ve uygulamalarına yönelik ilginin artması, bu kuramın eğitim-öğretimde kullanımına yönelik prensiplerin öğretim programları yanında, öğrenme ve öğretim yöntemleri boyutuyla da belirlenmesini gerektirmiş ve bu kuram için farklı öğretim modellerinin geliştirilmesine neden olmuştur (Duit, 1994; Hançer, 2007). Bu modellerden birisi de Öğrenme Halkası Modelidir.

2.1.3. Öğrenme Halkası Modeli

Öğrenme halkası modeli Piaget'in keşfettiği zihinsel gelişim teorisi üzerine oturtulmuş bir program geliştirme ve yürütme yöntemidir. Modelin geliştirilmesindeki en büyük pay R. Karplus'a aittir. Karplus ve arkadaşları bu modeli kullanarak ilk defa "Fen Programlarını İyileştirme Çalışması" (SCIS) olarak Türkçeye çevirebileceğimiz bir fen bilimleri müfredatı geliştirdiler. Bu programın sınıftaki uygulaması için ise üç adımlık bir halka modeli önerdiler. Bunlar inceleme veya veri toplama, kavram tanıtımı ve kavram uygulamasıdır (Ayas, 1995). Tarihi gelişim süreci içerisinde ilk olarak araştırma (exploration), keşif (invention) ve buluş (discovery) şeklinde tanımlanan öğrenme halkası modelinde, öğretmenlerin buluş ve keşfin ne anlama geldiğini anlamakta zorluk çektikleri tespit edilmiştir. Bu yüzden Karplus öğrenme halkasının safhalarını sonraki yayınlarında keşif (exploration), kavram tanıtımı (term introduction/explanation) ve kavram uygulama (concept application/expansion) olarak sunar (Kanlı, 2009; Trowbridge, Bybee ve Powell, 2000:235).

1. İnceleme veya Veri Toplama (Exploration): Keşfetme aşaması da denir. Öğrencilerin gözlemlerinden ve ölçmelerinden elde ettikleri verileri toplama ve kaydetmeyi içeren etkinlikler, deneyler veya gezilerden oluşur. Bu bölümün asıl amacı; öğrencileri kendi deneyimlerinden yola çıkarak öğrenmelerini teşvik etmektir. Öğretmen bu bölümde rehber bir roledir, yapılacak olan deneyin, etkinliğin veya gezinin talimatlarını verir ve sonra öğrencilerini gözlemler ve dinler. Öğrencilerin yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yöneltir. Amaç öğrencilerin sınıf arkadaşlarıyla diyalog kurmalarını sağlama, yapılan etkinlikten tahminler yapma ve hipotezler kurmalarınıdır (Türkmen, 2006).

2. Kavram Tanıtma (Term Introduction/Explanation): Bu aşamada geleneksel öğretim yöntemlerinde olduğu gibi daha çok kavram tanıtılır ve açıklanır. Burada öğretmen daha aktiftir. Kavramın tanımı öğretmen tarafından verilebileceği gibi kitap, film, bilgisayar programı gibi görsel ve basılı bir materyalden de yararlanılabilir. Bu aşamada öğrenci kendisine verilen bilgileri kullanarak ilk aşamada karşılaştığı

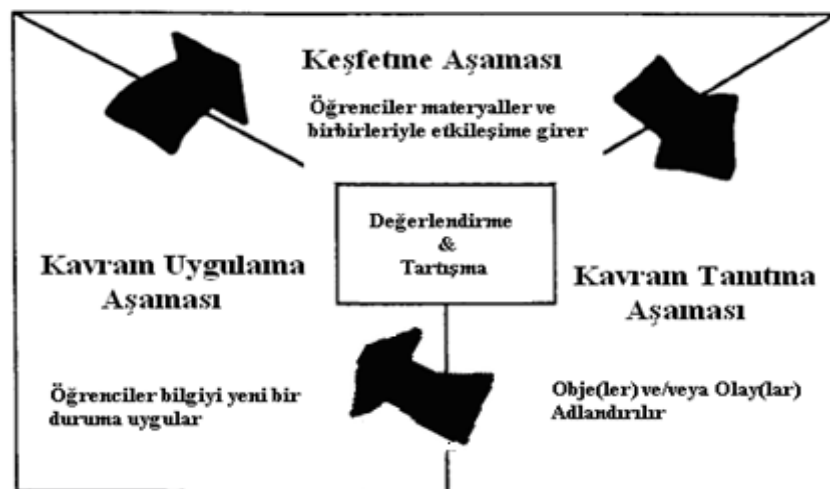
sorulara cevap bulur. Öğrencilerin inceleme ve veri toplama aşamasında elde ettikleri bilgilerin ve kazanımların yorumlanması ve onlara anlam verilebilmesi için, kavram tanıtımı aşaması her zaman inceleme ve veri toplama aşamasını takip etmeli ve onunla ilişkilendirilmelidir. Aksi takdirde öğrencilerin öğrenme güçlükleri çekmesi söz konusu olabilir (Aryal, 2007; Özmen, 2004).

3. Kavram Uygulama (Concept Application/Expansion): Kavram yeni durumlara uygulanır ve uygulama alanı geliştirilir. Bu aşamada öğrenciler, öğrendikleri kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirirler. Bu aşamada öğrencinin araç ve gereçler ile fiziksel deneyimi, öğretmen ve diğer öğrencilerle iletişimi önemlidir. Gerçekleştirilen etkinlikler, zihinsel gelişim düzeyi ortalamanın altında olan, dolayısıyla kendi deneyimlerini ve yaptıklarını öğretmenin anlattıkları ile ilişkilendiremeyen öğrenciler bakımından çok yararlı olur (Aryal, 2007, Ayas, t.y.).

SCIS modelinde, öğrencilerin fen düşüncelerini ortaya çıkarmak için iki yol vardır:

1. Keşfetmeden önce öğrenciler tahminler yapar.
2. Öğrenciler yeni fenomenleri açıklamak için hipotezler meydana getirir (Nuhoğlu, 2004).

Öğrenme Halkasının aşamaları Şekil 4'te gösterilmiştir (Barman, 1992):



Şekil 2.1. Öğrenme halkası (SCIS)

Sürecin her haftasında öğrenme halkasının bu 3 aşamasından yararlanır. Öğrenciler sürece öncelikle biyolojik materyalleri keşfetmekle başlarlar. Ellerindeki kılavuzlardan veya kitaplardan da yararlanarak fikirler üretirler. Bundan sonra, öğrenciler gözlemlerinden ve deneyimlerinden kavramlar geliştirmek için, laboratuvar taslaklarındaki soruları rehber alırlar ve öğretici kavramları açıklarlar. Son olarak, kavramları yeni materyal ve durumlara uygularlar, böylece kavramın “yerine oturması” için bir fırsat sunulmuş olur (Wilke, 1993).

Piaget'e göre en temel zihinsel yapı *şemadır*. Şema, çevreyle etkileşim sonucunda oluşan davranış ve düşünce kalıplarıdır. Zihinsel gelişim kuramındaki *özümseme*, yeni tanınan nesnenin veya olgunun var olan şemaya yerleştirilmesi ve açıklanmaya çalışılması sürecidir. Yeni duruma, olaya, objeye göre şemanın değiştirilmesi, yeniden şekillendirilmesine ise *uyumsama* (düzenleme) denir. Özümseme ve uyumsama süreçlerinin birbirleriyle etkileşimi sonucu ise *dengeleme* gerçekleşir.

Piaget'e göre zihinsel gelişim Denge-Dengesizlik-Yeniden Denge süreci olarak tanımlanır. Çocuk için yeni olan şeyler bilişsel dengeyi bozar. Daha sonra özümleme ve uyum süreçleri ile denge yeniden kurulur. Bireylerin dünyayı tanıma, anlama çabası yeni şemalar oluşturma, özümleme, uyma ve organize etme şeklinde devam eder. Örneğin, kuşlarla ilgili şeması olan çocuk konuşan papağan gördüğünde "bu ne?" diye soracaktır. Kuş olduğunu öğrendiğinde kuşlar şemasında "konuşan kuşlar da var " diyerek oluşan dengesizlik durumu dengeye kavuşacaktır (Kpss ders, t.y.).

Öğrenme halkasının “keşfetme” aşaması, materyallerin keşfedilmesiyle özümsemeyi sağlar. Öğrenci özümseme yaparsa, sonra dengesizlik ortaya çıkabilir. Keşfetme basamağı, özümseme ve dengesizliğin oluşmasını; sonraki aşama olan “terim tanıtımı” ise düzenlemeyi ya da yeni zihinsel yapıların oluşumunu ortaya çıkarır. Bu yeni zihinsel yapılar, öğrenme halkasındaki kavramları anlamayı ve geliştirmeyi sağlar, bu şekilde öğrenci yeniden dengeye ulaşır. “Kavram uygulama” aşaması, öğrencilere yeni kavramı farklı durumlarda uygulamak ya da yeni öğrendikleri kavramı diğer

kavramlarla ilişkilendirmelerini sağlamak için planlanır. Kavram uygulama, Piaget'in zihinsel gelişim modelinde organizasyon basamağına karşılık gelir.

Öğrenme halkası modelinin Piaget'in zihinsel gelişim kuramı ile olan ilişkisi aşağıda gösterilmiştir:

Zihinsel Gelişim Kuramı	Öğrenme Halkası Modeli
Özümleme	Keşfetme(İnceleme-Veri Toplama)
Düzenleme	Kavram Tanıtma
Uyumsama	Kavram Uygulama

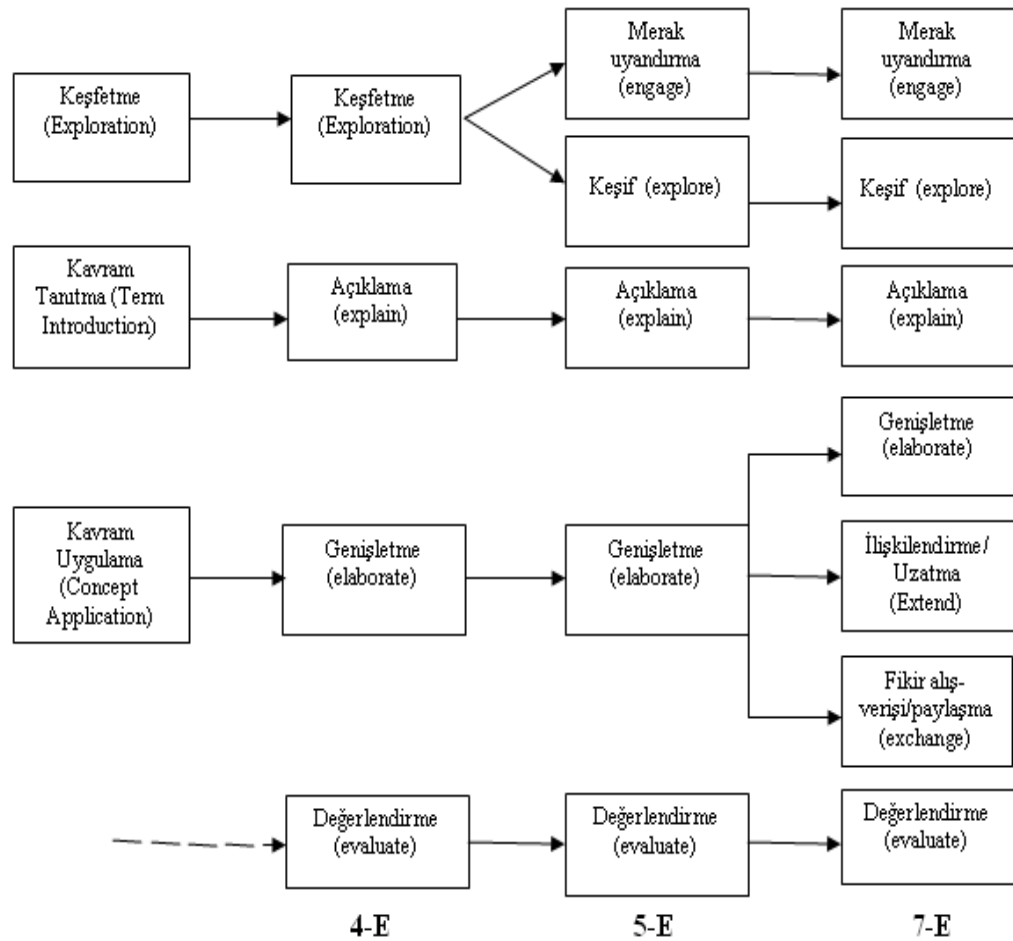
Öğrenme halkası modelini sınıfta uygulamak öğretmen açısından kolay olmasına rağmen, öğretmenin her bir aşamada nasıl bir etkinlik içerisinde bulunacağı öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artmasında ve o konuyu öğrenmelerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Burada öğretmenin görevi öğrenciye çok fazla bilgiyi aktarmak değil, bilgiye ulaşmak yolunda onlara rehberlik etmektir. Öğretmen, her bir aşamayı çok iyi takip etmeli ve öğrencilerin yaptıkları gözlemleri kaydetmelidir (Huyugüzel Çavaş, 2004).

2.1.3.1. Öğrenme Halkası Modelinin Tarihi Gelişimi ve 3-E Modelinin Kullanılmasının Amacı

Öğrenme halkası modeli her ne kadar ilköğretim programları için geliştirilmiş olsa da ortaöğretim ve yüksek öğretimde de başarılı bir şekilde uygulandığını gösteren çalışmalar yapılmıştır (Abraham ve Renner, 1986; Atay ve Tekkaya, 2008; Ateş ve Polat, 2005; Atılboz, 2007; Barman, 1992; Lavoie, 1999; Odom, 2001; Renner and et. all., 1988). Daha sonraları bu öğretim stratejisinin aşamalarının isimleri değiştirilmiş ve aşamalar eklenerek 4-E, 5-E ve 7-E modelleri de geliştirilmiştir.

3-E öğrenme halkası modelinin 4-E, 5-E ve 7-E'ye geçişi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Abraham ve Renner, 1986; Renner and et.all., 1988; Bybee, 1997; Marek

and et.all., 1997; Trowbridge and et.all., 2000; Lawson, 1995, 2001; MMS, 2003; Kanlı, 2009) (Şekil 2.2.):



Şekil 2.2. 3-E Öğrenme halkası modelinin değişimi

4-E Öğrenme Halkası yöntemi 3-E modelinin genişletilmesiyle oluşturulmuştur. Keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme olmak üzere birbirini izleyen dört basamaktan oluşur (Bybee, 1997; Huyugüzel Çavaş, 2004).

Daha sonraları örneğin Biyolojik Bilimler Müfredat Çalışması'nda kullanılan, dikkat çekme (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), bilgiyi derinleştirme (elaborate) ve değerlendirme (evaluate) aşamaları olan 5-E modeli kullanılmıştır (Akt. Lindgren ve Bleicher, 2005; Atılboz, 2007). 5-E modelinde, 3-E modelindeki keşif aşaması, merak uyandırma/katılım (engage) ve keşif (explore) olarak ikiye ayrılmış; terim tanıtımı aşaması, açıklama (explain) olarak ifade edilmiş; kavram uygulama

aşaması da genişletme (elaborate) olarak değiştirilmiştir. Ek olarak son aşama da değerlendirme (evaluate) olarak ifade edilmiştir (Kanlı, 2009; Lawson, 1995).

3-E modeli üzerinde yapılan değişimler zamanla daha da ilerlemiştir. Eisenkraft (2003), Bybee' nin (2003) 5-E modelini yeniden yorumlayarak 7-E modelini ortaya koymuştur. Her iki araştırmacı temelde aynı düşünceler etrafında birleşmiş, fakat bazı aşamaları özellikle vurgulamış ve yorumlamıştır (Kanlı, 2009). 7-E modeli merak uyandırma (excite-elicite), keşif (explore), açıklama (explain), genişletme (elaborate), ilişkilendirme/uzatma (extend), fikir alış-verişi/paylaşma (exchange) ve değerlendirme (evaluate) aşamalarından oluşmaktadır.

Geliştirilen bu çok aşamalı modellere rağmen bu çalışmada 3 aşamalı model tercih edilmesinin nedeni hem öğrencileri sıkmadan kavram öğretmek hem de diğer çoklu aşamaların zaten bu 3 aşamada da gerçekleştirilebilmesidir. Bunu yapılan bazı çalışmalar da desteklemektedir. Örneğin; üniversite fizik ve kimya öğrencileri ile birlikte yürütülen geniş kapsamlı üç araştırma yapılmıştır. Renner ve arkadaşlarının 1985, 1986 ve 1988 yıllarında aşamalı olarak gerçekleştirdikleri bu üç çalışma ile öğrenme halkasının aşamalarına yeni aşamalar ekleyebilmeye ve aşamaların sıralarında değişiklik yapabilmeye çalışılmıştır. Bu üç çalışma sonucunda elde edilen sonuçlardan bazıları şu şekildedir:

1. Uygun kavram öğrenimi üç aşamayı gerektirmektedir.
2. Öğrenciler üç aşamalı öğrenme döngüsüyle öğrenmeyi tercih etmektedirler.
3. Öğrenciler uzun ya da zor uygulama aşamasına sahip öğrenme döngülerinden hoşlanmamaktadırlar (Abraham ve Renner, 1986; Huyugüzel Çavaş, 2004; Renner, Abraham ve Birnie, 1985; Renner, Abraham ve Birnie, 1988).

Türkiye'de 2005 yılından itibaren eğitim sistemi yapılandırmacı eğitim sistemine geçmesine rağmen, fen eğitiminde uzun aşamalı modellerin kullanımı hem uzun zaman hem de emek gerektirdiği için öğretmenler henüz yapılandırmacı yaklaşımı tam manasıyla kullanmaya başlayamamışlardır. Dolayısıyla, çok uzun aşamalardan

oluşan modeller kullanmak özellikle öğretmenlere zor gelmektedir. Body, Watson ve Aubusson (2003) bu durumu şöyle ifade etmişlerdir (Kanlı, 2009):

- Öğretmenler bu teorinin uygulamasını zor ve pratiklikten uzak görürler.
- Öğretmenler fen programının içeriğinin çok yoğun olmasından dolayı böyle bir teorinin uygulanması için yeterli zaman olmadığını düşünürler.
- Bazı öğretmenler bu teorinin çerçevesini ve uygulamalarını belirsiz ve zor bulurlar.
- Öğretmenler çoğu zaman bu teoriyi, bir öğretim programı olarak görmez, sadece öğretim ve öğrenimle ilgili bir düşünce olarak görürler.

2.1.3.2. Öğrenme Halkası Modelinin Avantajları

Öğrenme Halkası Modeli;

* Öğretmen adaylarının araştırma, keşfetme, sorgulama ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine fırsat tanır.

* Öğretmen adaylarının araştırma ve sorgulama yoluyla, yeni kavramları zihninde önceden yer edinen bilgilerle bağdaştırıp yeni durumlara uygulamasını sağlar.

* Öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlamlandırma ve zihinlerinde yapılandırmaları için çevrelerine meraklı gözlerle bakarak, çevresinde gerçekleşen olayları fen kavramlarıyla ilişkilendirmeyi ve bunu da sınıf ortamına taşımayı öğretir (Nuhoğlu ve Yılmaz, 2006).

2.1.3.3. Öğrenme Halkası Modelinin Sınırlılıkları

Öğrenme Halkası Modeli;

* Kalabalık gruplar için uygun değildir.

* Uzun zaman gereklidir.

* Ekonomik değildir.

* Öğretmen, bu yönteme yatkın olmayabilir.

* Bilgi düzeyindeki hedef-davranışların kazandırılması için uygun değildir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu kavramsal değişim yaklaşımına yönelik olan çalışmalardır. Laboratuvar Yöntemi'nin, Öğrenme Halkası Modeli'nin, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi'nin, Kavram Haritaları Yöntemi gibi birçok yöntemin fen bilgisi başarısını büyük ölçüde artırdığı yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (Ünal, Bayram ve Sökmen, 2002).

Bu yöntemlerden öğrenme halkası modelinin de öğrencilerin başarılarına, tutumlarına, kavramsal anlamalarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin araştırıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda öğrenme halkası modelinin etkili olduğu tespit edilmiştir (Cavallo, 2003; Lavoie, 1999; Lawson, Abraham ve Renner, 1989; Lawson, 2000; Musheno ve Lawson, 1999; Rubin ve Norman, 1989).

Ünal ve diğerleri (2002) fen bilgisi dersinde temel kimya kavramlarının kavramsal olarak öğrenilmesinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve öğretim yönteminin etkisini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin kimyasal kavramları kavramsal olarak öğrenmesinde mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisi olduğunu ve öğrenme halkası modeli ile öğrenen öğrencilerin kavramları geleneksel yöntemlere göre daha anlamlı bir şekilde öğrendiklerini ortaya çıkarmışlardır.

Ateş ve Polat (2005), elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun (Öğrenme halkası modeli) etkisini araştırmışlardır. Öğrenme evreleri metodunun 'güç kaynağını sabit akım kaynağı olarak algılama' yanlışını gidermede geleneksel öğretim modeline göre daha etkili olduğu fakat 'bölgesel düşünme' ve 'paylaşılan akım' yanlışlarını gidermede etkisiz kaldığını ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca öğrenme evreleri modelinin elektrik devrelerinin fiziksel yönlerini anlama düzeyinde öğrencilerin karşılaştıkları güçlüklerin tamamını gidermede geleneksel öğretim modeline göre daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Brown ve Voltaw (2008), ortaokul öğrencilerinin yoğunluk ve çözünürlük konularını anlamakta güçlük çekmelerinden yola çıkarak, çözünürlük ve öğrenme halkası yaklaşımı ile ilgili yaptıkları çalışmada öğrenme halkasının 5 aşamalı modelini kullanmışlardır ve araştırma için bir sıvı hareket lambası geliştirmişlerdir. Öğrenme halkası aktivitelerinin uygulanmasının sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin %95'inin sıvı hareket lambasının çalışma sistemini temel düzeyde açıklayabildiklerini göstermiştir.

Wise ve Bluhm (2008), bilimsel bir gözlemlerle öğrenme halkasının etkisini araştırmışlardır. Bunun için bilimin doğası dersini alan öğrenci grubuyla bir mumu, yanmadan önce, yanarken ve yandıktan sonra gözlemlemişlerdir. Öğrenme halkası uygulamaları ile gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda, öğrencilerin mumun çalışma mekanizmasını öğrenme halkası modeli ile daha iyi öğrenebildikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan başka bir çalışmada öğrenme halkası modelinin akciğerlerdeki karbondioksitin gizemini sekizinci sınıf öğrencilerine kavratmakta etkili olup olmayacağı araştırılmıştır. Araştırma sürecinde öğrencilerin daha aktif olduğu izlenmiş ve modelin öğrencilerin kimya kavramlarını kavramasında etkili olduğu tespit edilmiştir (Schlenker, Blanke ve Mecca, 2007).

Türkmen (2006) yaptığı bir çalışmada ise, Piaget'in zekâ modeli ışığında Öğrenme Döngüsü yaklaşımını bilimsel yayınlar ışığında açıklamıştır. Çalışmada Öğrenme Döngüsü yaklaşımının “zihinsel çalışma modeli” ve “kavramsal gelişim” evrelerinden oluşan Piaget'in zekâ modelinden nasıl türetildiği açıklanmıştır. Ayrıca eğitimin amacı ile Öğrenme Döngüsü yaklaşımının birbirini nasıl tamamladığı ve fen bilgisinin doğası ile nasıl örtüştüğü gösterilmiştir.

Kanlı (2009) ise yaptığı çalışma ile öğrenme halkası yaklaşımının tarihsel gelişimini yapılandırmacı kuramın tartışmaları ışığında değerlendirmeye çalışmıştır. Çalışmada, fen eğitiminde yapılan çalışmalarda yapılandırmacı kuramın uygulanmasına yönelik eleştiriler ve bu eleştirilere cevaplar yer almıştır. Yapılandırmacı kuram

hakkındaki tartışmaların ışığında “Öğrenme Halkası”nın kökleri ve süreç içerisinde evrimi incelenmektedir. Bu kısımda başlangıçta üç aşamalı olan, daha sonra dört, beş ve yedi aşamalı olarak uygulanan modelin her bir aşaması farklı araştırmacıların çalışmalarından yola çıkılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca örnek bir etkinlik olarak da 7E modeline yönelik bir etkinlikle de modelin uygulanması anlatılmıştır.

Biyoloji alanında yapılan çeşitli çalışmalar, öğrenme halkası modelinin biyoloji konularında da etkili olduğunu göstermiştir (Atay ve Tekkaya, 2008; Bergman, 2008; Lawson, 1991; Lawson, 1996; Lawson, 2000; Lee, 2003; Odom ve Kelly, 2000; Wilke ve Granger, 1987).

Öğrenme halkası ile öğrencilerin genetik öğrenmelerinin sağlanmaya çalışıldığı bir araştırmada 8.sınıf öğrencilerinin genetikteki başarılarının üzerinde öğrenme halkası ile geleneksel öğretimin etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrenme halkası ile öğretim gören deney grubu ile geleneksel öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinin genetik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark elde edilmiştir (Atay ve Tekkaya, 2008).

Wilke ve Granger (1987), yaptıkları bir çalışmada, üniversite biyoloji birinci sınıftaki 100 öğrenciye biyoloji kavramlarının öğretilmesinde öğrenme halkası öğretim metodunun etkisini araştırmışlardır. Araştırmada ön-test ve son-test kullanılmıştır. Sonuçta, öğrenme halkası uygulamasıyla başarısızlık oranı oldukça düşürülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu çalışmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Etkinliklerin uygulanmasında Campbell ve Stanley'in (1966) geliştirdiği "ön test-son test kontrol gruplu model" kullanılmıştır. Dersler, kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası (3-E) modeline dayalı etkinliklerle işlenmiştir.

3.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen bilgisi öğretmen adayları, örneklemini ise bu fakültede öğrenim gören Fen Bilgisi Öğretmenliği sınıfından 38 öğretmen adayı oluşturmuştur. Deney grubu 19 ve kontrol grubu 19 öğretmen adayından oluşmuştur. Araştırmada örneklemin küçük seçilmesinin nedeni; uygulama ve üstü bilişsel becerilerin kazandırılmasında, kalabalık sınıflarda başarı sağlanmasının güç olmasıdır. Kalabalık sınıflarda sunuş yoluyla öğretim stratejisini kullanmak zorunlu olabilmektedir. Çünkü fazla öğrenciye uygulama yaptırmak, zamanda sıkıntıya neden olur.

3.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma verileri, tesadüfi örnekleme yöntemi ve çok çeşitli araçların birlikte kullanılmasıyla toplanmıştır. Araştırmada kullanılan veriler şu ölçme araçlarından elde edilmiştir:

- ✓ Tohum-Meyve-Çiçek Kavramsal Anlama Testi
- ✓ Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği
- ✓ Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği

- ✓ Öğrenme Halkası Modeline Dair Görüşme Soruları
- ✓ Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya İlişkin Görüşme Soruları

3.2.1. Tohum-Meyve-Çiçek Kavramsal Anlama Testi

Kavramsal anlama testi, 11 açık uçlu soru ve 2 anlam çözümleme tablosundan oluşmaktadır. Test; Yakışan, Selvi ve Yürük'ün (2007) biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için kullandıkları sorular modifiye edilerek ve literatür taraması ile yenileri eklenerek, araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Tohum-meyve-çiçek kavramsal anlama testi Ek 1'de verilmiştir. Araştırma sonunda soruların yerleri değiştirilerek son test soruları kalıcılık testi olarak tekrar kullanılmıştır.

3.2.2. Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği

Thompson ve Shrigley (1986) tarafından geliştirilen ve Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan Fen Öğretimi Tutum Ölçeğinin, Atılboz (2007) tarafından biyolojiye dönüştürülmesiyle oluşan 20 maddelik Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği araştırmacı tarafından literatür taraması yapılarak 4 madde daha eklenmiş, 12 olumlu (2,5,6,8,11,12,13,16,17,19,23,24), 12 olumsuz (1,3,4,7,9,10,14,15,18,20,21,22) ifade içeren toplam 24 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Ölçek, 5'li Likert tipindedir (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum). Ölçeğe ait ölçümlerin iç tutarlılığı (Cronbach Alpha) 0,71 olarak bulunmuştur. Biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik ölçeği Ek 2'de verilmiştir.

3.2.3. Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği

Ölçek; Enochs ve Riggs (1990) tarafından geliştirilen ve Tekkaya ve diğerleri (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç Ölçeğinin Atılboz

(2007) tarafından biyolojiye dönüştürülmesiyle oluşan Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeğidir. Ölçek, 23 madden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum). Ölçekte 13 olumlu (1,2,4,5,8,9,11,12,14,15,17,21,23), 10 olumsuz (3,6,7,10,13,16,18,19,20,22) ifade bulunmaktadır. Ölçeğe ait ölçümlerin iç tutarlılığı (Cronbach Alpha) 0, 78 olarak bulunmuştur. Biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik ölçeği Ek 3'de verilmiştir.

3.2.4. Öğrenme Halkası Modeline ve Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya İlişkin Görüşme Soruları

Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı olarak görüşme tekniği karşımıza çıkmaktadır. Patton'a (1987) göre görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakı açısını anlamaktır. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar ve zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyeni anlamaya çalışırız. Bu süreçte, sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir şekilde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği olarak adlandırılan görüşme (interview, mülakat), yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere 3'e ayrılır (Akpınar, 2006). Bu araştırmada araştırmacı tarafından, öğretmen adaylarının öğrenme halkası modeline yönelik düşüncelerini ve tohum-meyve-çiçek konularını anlama düzeylerini ortaya çıkarmak için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme türünde görüşmeci, önceden hazırlamış olduğu konu veya sorulara sadık kalarak, hem önceden hazırlamış olduğu soruları sorma hem de bu sorular konusunda daha ayrıntılı bilgi almak amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir (Akpınar, 2006).

Görüşmeye katılacak öğrenciler, araştırmacı tarafından, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla seçilmişlerdir. Bu örnekleme yöntemindeki temel anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu aşamada, sınıf içi gözlemler sonucu derse en ilgili ve en ilgisiz; kavramsal anlama testinin son test olarak kullanılması sonucunda en başarılı ve en başarısız öğrenciler, görüşme için seçilmişlerdir. Görüşmeler kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. 5 soru öğrenme halkasına dair, 5 soru da tohum-meyve-çiçek konusuna ilişkin olmak üzere toplam 10 açık uçlu soru öğretmen adaylarına yöneltilmiştir. Görüşme formu Ek 4’de verilmiştir.

3.3. Araştırma Süreci

Araştırma üç aşamada yürütülmüştür:

3.3.1. Ön hazırlık aşaması

Bu aşamada öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki kavramsal anlama düzeylerini tespit etmek için bir kavram testi oluşturulmuştur. Hazırlanan bu kavram testi, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliğinde öğrenim gören ve tohum-meyve-çiçek konularını daha önceden öğrenmiş olan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Bu testin oluşturulması aşamasında literatür taraması yapılmış ve Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ve Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dallarında görev yapan konunun uzmanı öğretim elemanlarının da görüşlerinden faydalanılmıştır.

3.3.2. Geliştirme aşaması

Son sınıf biyoloji öğretmen adaylarına uygulanan kavram testi sonuçları incelenerek testin güvenilirliği ölçülmüştür. Test, geçerliğinin de sağlanması için ön bir grup olarak tohum-meyve-çiçek konularını işlememiş olan biyoloji öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Konunun uzmanı öğretim elemanlarıyla son kez gözden geçirilen test,

araştırmanın asıl örneklemini oluşturan 2. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. 2. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları tohum-meyve-çiçek konularıyla ilgili yeterli bilgiye sahip değillerdi ve henüz bu konular işlenmemişti. Bu öğretmen adayları üniversiteden önceki okul yaşantılarından ve çevrelerinden edindikleri bilgilerle sınırlıydılar. Ayrıca bu aşamada öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumları ve biyoloji öğretimine yönelik öz yeterliliklerini ölçen ölçekler, literatür taraması yapılarak hazırlanmıştır.

3.3.3. Uygulama aşaması

Tüm ölçek ve kavram testinin uygulamaya hazır hale getirilmesinden sonra kavram testi ön test olarak uygulama başında, son test olarak uygulama sonunda uygulanmıştır. Ölçekler de aynı şekilde uygulama başında ve uygulama sonunda olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Sınıf tesadüfî olarak iki grup haline dönüştürülmüştür. Bir grup kontrol grubu diğer grup deney grubu olmuştur. Kontrol grubuna hiçbir müdahalede bulunulmayarak ders geleneksel yöntemlerle öğretmen merkezli olarak işlenmiştir. Deney grubunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası (3-E) modeline uygun öğretim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.

Uygulama 4 hafta sürmüştür. Öğrenme halkası modeli uygulanan deney grubunda modelin ilk basamağında, öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularıyla ilgili daha önceki okul yaşantılarından ve günlük hayatlarından elde ettikleri bilgilerini zihinlerinde toparlamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bunun için derse, konuyla ilgili çok sayıda materyal getirilmiştir. Öğretmen adayları, materyalleri inceleyerek, veri toplayarak ve analiz ederek bilgiyi yapılandırma sürecinde aktif olarak yer almışlardır. Bu aşamada, birbirleriyle tartışarak, fikir paylaşımında bulunarak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Dersi işleyen araştırmacı, öğretmen adaylarına sorular yönlendirerek, kavramlar arasında bağlantılar kurmalarına yardımcı olmuştur. Birinci aşama boyunca kavram haritalarından, görsel materyallerden (resim, slayt, bilgisayar, çiçek maketleri vb.), çok sayıda türden canlı çiçek, meyve, tohumdan yararlanılmıştır. Modelin ikinci aşamasında araştırmacı, öğretmen adaylarına konuyla ilgili kavramları anlatmıştır. Bu aşamada öğretmen adayları pasif olup, elde ettikleri verilerle anlatılan kavramları zihinlerinde karşılaştırma yapmaları beklenmiştir. Piaget'in zihinsel gelişim

teorisine göre öğretmen adayları bu ikinci aşamada dengesizlik yaşamışlardır. Bu durum, araştırmacı tarafından öğrencilerin sordukları sorular ve tutumlarından anlaşılmıştır. Son aşamada yeni ve farklı materyaller öğretmen adaylarına sunulmuştur. Böylece diğer iki aşamada yaşadıklarını son aşamada dengelemeleri (uyumsamaları) sağlanmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının, bilgileri derinlemesine öğrenmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Uygulamalar bittikten sonra ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen 4 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan 4 hafta sonra ise kavramsal anlama testi, kalıcılık testi olarak son kez her iki gruba da uygulanmıştır. Uygulamalarda kullanılan öğrenme halkası etkinlikleri Ek 8'de verilmiştir.

3.4. Veri Analiz Teknikleri

Kavram yanlışlarını ortaya çıkarabilmek için açık uçlu soruların analizinde tohum-meyve-çiçek konularını içeren bitki sistematığı konusunda uzman olan öğretim üyelerinden yardım alınmış ve öğretmen adaylarının cevapları tek tek incelenmiştir. Anlam çözümleme tablolarının analizinde ise yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır.

Öğretmen adaylarının başarı puanlarını hesaplamak için kavramsal anlama testinden elde edilen veriler SPSS yardımıyla analiz edilmiştir. Analizlerde betimsel istatistiklerin (aritmetik ortalama ve standart sapmayı belirlemek için) yanısıra, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarının düşük olması nedeniyle non parametrik testler olan Mann-Whitney U ve Wilcoxon T testlerinden yararlanılmıştır (Özdamar, 2004).

Görüşmelerden elde edilen nitel veriler, betimsel analize ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır. Ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesi, anlamlandırılması ve ileriye yönelik tahminlerde bulunulması da, araştırmacının yapacağı yorumların boyutları arasında yer alabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). İçerik analizinde temel amaç,

toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir. Kavramlar bizi temalara götürür ve temalar sayesinde olguları daha iyi düzenleyebilir ve daha anlaşılır hale getirebiliriz (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Görüşme dökümü Ek 6'da, görüşme analizi raporu ise Ek 7'de verilmiştir. Görüşme dökümünde, görüşmeler olduğu gibi aktarılmıştır, ancak görüşme analiz raporunda benzer ifadeleri tekrarlamamak için belirgin olan ifadelere yer verilmiştir.

3.5. Değişkenler

Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri aşağıdaki gibidir:

3.5.1. Bağımsız değişkenler

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemleri (Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası modeli ve öğretmen merkezli yöntem) araştırmanın bağımsız değişkenleridir.

3.5.2. Bağımlı değişkenler

Öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarıları, kavram yanılgıları, hatırlama düzeyleri, biyoloji öğretimine karşı öz yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM:

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki kavramsal anlamalarına, akademik başarılarına, hatırlama düzeylerine, biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarına ve tutumlarına öğrenme halkası modelinin etkisinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı çalışmanın bu bölümünde; deney ve kontrol gruplarının kavram yanlışlarına, başarı puanlarına, öz yeterlik inanç ölçeği ve tutum ölçeğine ait veriler için yapılan istatistik analizlerden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere de yer verilmiştir.

4.1. Öğrenme halkası modeli, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki kavram yanlışlarını giderebilmekte midir?

Çiçek, özellikle yüksek bitkilerde üremeyi sağlayan yapılardır. Bitkilerin çiçeklenme periyoduna girmesi, yani çiçeklenme yeteneği kazanması, iç ve dış etkenlerin birlikte işleyişi ile gerçekleşir. Bu yetenek kazanıldığı zaman, gövde uçları ile yan dallarda bulunan vejetasyon noktaları (büyüme noktaları) çiçek primordiumlarını (düğümlemlerini) verirler. Bunlar da hızla büyüyerek açılmış bir çiçeği oluştururlar (Kadioğlu ve Kaya, 1999). Bitkiler döl vererek neslinin devamını genellikle çiçeklenme ile sürdürürler. Bu önemli amaç için çiçeklerde görülen farklı renk, şekil, yapı ve kimyasal maddeler gibi ayrımlı özellikler neslin sürekliliği için ilk adım olan üreme işlemine yardımcı olmaktadır (Yentür, 1993).

Öğretmen adaylarında ön bilgilere dayalı ilk görülen kavram yanlışları çiçekle ilgilidir. Tohumlu ve çiçekli bitkileri farklı olarak algılamaktadırlar. Çiçeğin taç kısmı ve renkli kısımları çiçek olarak düşünülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının çiçeğin tanımıyla ilgili cevapları şu şekildedir:

- “Bitkinin renkli kısmıdır. Böcekleri çekerek tozlaşmaya yardımcı olur.”
- “Bitkinin tohumunun bulunduğu ve güzel bir görüntüsü olan yapraklardan oluşan kısım.”
- “Meyve oluşmadan önceki renkli kısım.”
- “Rengârenk yapraklardan oluşan kısım.”

Çiçeği daha çok renkli yaprakları olan kısım olarak tanımlamaları, çiçeği tam olarak kavrayamadıklarını göstermektedir. Bu yanlış da çiçekli bitkileri tohumlu bitkilerden ayrı tutmalarına neden olmaktadır. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan sadece Angiosperm çiçeklerini kastettikleri anlaşılmaktadır. Çiçekli bitkileri çiçekli bitki yapan özellikler sorusuna verdikleri cevaplar da bu durumu kanıtlar niteliktedir. Renkli taç yapraklara sahip olmayan bitkileri çiçekli bitki olarak düşünmemektedirler. Tohumlu bitkileri ise sadece tohumu olan bitkiler olarak tanımlamaktadırlar:

- “İçerisinde tohum bulunan, tohumdan üreyen bitkiler tohumlu bitkilerdir. Örnek; domates, biber, armut, ayva. Çiçekli bitkiler, çiçeği olan aynı zamanda çiçeğin taç yaprak gibi kısımları olan bitkilerdir. Örnek; gül, papatya, akasya, cam güzeli.”
- “Kayısı, kiraz gibi meyve ağaçları örnek verilebilir. Tohumlu bitki, meyve oluşturan, meyve veren bitkidir.”
- “Tohuma sahip olan bitkilere tohumlu bitkiler denir. Örnek; çam, meşe. Kök ve gövdenin yanında çiçeğe de sahip olan bitkilere çiçekli bitkiler denir. Örnek; lale, gül, zambak.

Çam bitkisini tohumlu bitki olarak düşünmelerine rağmen yaygın bilinen çiçekli bitkiler gibi gelişmiş bir çiçeğe sahip olmadıklarından çiçekli bitki olarak düşünmemektedirler. Çamın da içinde bulunduğu Gymnospermlerde her bir mikrosporofil Angiospermlerdeki bir stamene karşılıktır. Makrosporofiller ise stilus ve stigmadan yoksun olmasına rağmen ovaryuma karşılık gelir. Gymnospermlerde çiçekler erkek ve dişi kozalaklarda toplanmasına karşın, Angiospermlerde çiçekler olağan üstü çeşitliliğe sahiptirler (Seçmen, Gemici, Görk, Bekat ve Leblebici, 1998).

Öğrenme halkası modeli ile öğretim yapılan deney grubunda uygulama sonrası incelenen öğretmen adaylarının cevaplarına bakıldığında öğrenme halkası modelinin kavram yanılgılarını giderebildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının çiçekle ilgili verdikleri cevapların bazıları aşağıdaki gibidir:

- *“Çiçek, bitkinin devamını sağlayan bir çeşit üreme organıdır”.*
- *“Bitki üzerinde, üreme organlarının olduğu yapıdır”.*

Tohumlu bitkileri tohumu olan; çiçekli bitkileri de üzerinde renkli çiçekleri olan bitkiler olarak tanımlayan öğretmen adaylarının son testlerine bakıldığında bu yanılgılarının öğrenme halkası ile yapılan öğretimden sonra giderilebildiği görülmektedir. Son testte verilen cevaplar şu şekildedir:

- *“Tohumlu bitki demek, çiçekli bitki demektir. Çam bir örnektir”.*
- *“Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı anlama gelir. Yani bitkideki çiçek döllenerek tohumu ve meyveyi oluşturur. Nar, erik, çam çiçekli yani tohumlu bitkilere örnektir. Bunları çiçekli bitki yapan özellikler tohumla üremeleridir. Polenler sayesinde çiçeklerde döllenme olur ve tohumu oluştururlar. Bitki gelişir, çiçeği; çiçek döllenir, tohumu; tohum çimlenir, bitkiyi oluşturur”.*
- *“Çiçekli bitki de tohumlu bitki de aynıdır. Tohum, çiçeğin ürünüdür. Meyve de çiçekli bitkilerin bir oluşumudur. Çiçekli bitkiler üremelerini tohumla gerçekleştirirler. Ayrıca, her çiçekli bitkide renkli çiçekleri göremeyebiliriz. Bu, bitkiyi çiçekli bitki olmaktan çıkarmaz”.*

Tablo 4.1.

Uygulama Öncesi Bitkileri Tohumlu-Çiçekli, Tohumlu- Çiçeksiz, Tohumsuz-Çiçekli ve Tohumsuz-Çiçeksiz Olarak Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri

	Tohumlu-Çiçekli				Tohumlu-Çiçeksiz				Tohumsuz-Çiçekli				Tohumsuz-Çiçeksiz			
	K G		D G		K G		D G		K G		D G		K G		D G	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Çam	2	10,5	0	0	15	78,9	17	89,5	0	0	0	0	1	5,3	1	5,3
Dut	9	47,4	8	42,1	10	52,6	5	26,3	0	0	3	15,8	0	0	3	15,8
Çay	3	15,8	3	15,8	14	73,7	14	73,7	2	10,5	1	5,3	0	0	1	5,3
Papatya	13	68,4	11	57,9	2	10,5	0	0	4	21,1	8	42,1	0	0	0	0
Karpuz	10	52,6	8	42,1	9	47,4	11	57,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahana	8	42,1	5	26,3	7	36,8	11	57,9	2	10,5	0	0	2	10,5	3	15,8
Fasulye	9	47,4	10	0	7	36,8	9	47,4	3	15,8	0	0	0	0	0	0
Patates	6	31,6	3	15,8	12	63,2	11	57,9	0	0	3	15,8	1	5,3	2	10,5
Yasemin	14	73,7	8	42,1	2	10,5	5	26,3	3	15,8	2	10,5	0	0	2	10,5
Antep Fıstığı	5	26,3	6	31,6	10	52,6	12	63,2	4	21,1	0	0	0	0	1	5,3
Kara yosunu	0	0	0	0	1	5,3	3	15,8	4	21,1	1	5,3	14	73,7	15	78,9
Eğrelti otu	1	5,3	0	0	1	5,3	3	15,8	4	21,1	0	0	13	68,4	16	84,2
Alg	0	0	0	0	0	0	1	5,3	2	10,5	0	0	16	84,2	18	94,7

Tablo 4.1'e bakıldığında da, öğretmen adaylarının çiçek kavramında yanlışlara sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının bir kısmının tohumlu bitkileri çiçekli ve çiçeksiz olarak, bir kısmının da çiçekli bitkileri tohumlu ve tohumsuz olarak değerlendirdikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Çam gibi çiçekli bir bitkiyi, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (kontrol grubu %78,9; deney grubu %89,5) tohumlu ve çiçeksiz olarak işaretlediği görülürken; çay (kontrol grubu %73,7; deney grubu %73,7), karpuz (kontrol grubu %47,4; deney grubu %57,9), lahana (kontrol grubu %36,8; deney grubu %57,9), patates (kontrol grubu %63,2; deney grubu %57,9), fasulye (kontrol grubu %36,8; deney grubu %47,4) ve Antep fıstığı (kontrol grubu %52,6; deney grubu %63,2) gibi çiçekli bitkilerin de büyük oranlarda tohumlu-çiçeksiz olarak işaretlenmesi

bize öğretmen adaylarının çiçekli ve tohumlu bitki kavramlarında kavram yanılığına sahip olduğunu göstermiştir. Papatya ve Yasemin gibi bitkiler renkli taç yapraklara sahip olduğu için öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu tohumlu-çiçekli grubuna dâhil etmişlerdir (kontrol grubu %73,7; deney grubu %42,1). Bu da öğretmen adaylarının sadece renkli taç yaprakları olan bitkilerin çiçekli bitkiler olduğu yanılığını göstermektedir.

Ön testten elde edilen veriler için yapılan Mann-Whitney U testi sonucu, deney grubu ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının bitkileri sınıflandırmaları arasında istatistikî olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p>0,05$) (Fark bulunmadığı için tablo oluşturulmamıştır).

Tablo 4.2.

Uygulama Sonrası Bitkileri Tohumlu-Çiçekli, Tohumlu- Çiçeksiz, Tohumsuz-Çiçekli ve Tohumsuz-Çiçeksiz Olarak Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri

	Tohumlu-Çiçekli				Tohumlu-Çiçeksiz				Tohumsuz-Çiçekli				Tohumsuz-Çiçeksiz			
	KG		DG		KG		DG		KG		DG		KG		DG	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Çam	11	57,9	17	89,5	8	42,1	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	0	0
Dut	11	57,9	19	100	8	42,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Çay	9	47,4	18	94,7	8	42,1	1	5,3	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0
Papatya	15	78,9	18	94,7	0	0	0	0	4	21,1	1	5,3	0	0	0	0
Karpuz	12	63,2	18	94,7	7	36,8	1	5,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahana	10	52,6	18	94,7	8	42,1	1	5,3	1	5,3	0	0	0	0	0	0
Fasulye	10	52,6	19	100	7	36,8	0	0	2	10,5	0	0	0	0	0	0
Patates	12	63,2	19	100	7	36,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yasemin	16	84,2	17	89,5	1	5,3	0	0	2	10,5	2	10,5	0	0	0	0
Antep Fıstığı	10	52,6	19	100	7	36,8	0	0	2	10,5	0	0	0	0	0	0
Kara yosunu	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	0	0	0	0	17	89,5	19	100
Eğrelti otu	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	16	84,2	19	100
Alg	0	0	0	0	2	10,5	0	0	1	5,3	0	0	16	84,2	19	100

Tablo 4.2'ye bakıldığında öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarındaki bazı yanlışları giderebildiği düşünülebilir. Uygulama öncesi sıkça görülen çay, çam gibi çiçekli bitkilerin çiçeksiz olduğunu düşünen öğretmen adaylarının çoğunluğunun (çam için kontrol grubu %57,9, deney grubu % 89,5; çay için kontrol grubu %47,4, deney grubu %94,7), bu bitkilerin çiçeksiz bitkiler olduğu, çiçeğin yalnızca renkli yaprakları olan, hoş kokusu olan kısımlar olduğu gibi yanlışlardan uzaklaştıkları görülmüştür.

Tablo 4.3.

Bitkilerin Sınıflandırılmasında Kontrol ve Deney Grubu İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Mann-Whitney U	p
Çam	K G	19	127,500	,043
	D G	19		
Dut	K G	19	104,500	,025
	D G	19		
Çay	K G	19	94,000	,011
	D G	19		
Lahana	K G	19	104,000	,025
	D G	19		
Fasulye	K G	19	95,000	,012
	D G	19		
Antep Fıstığı	K G	19	95,000	,012
	D G	19		

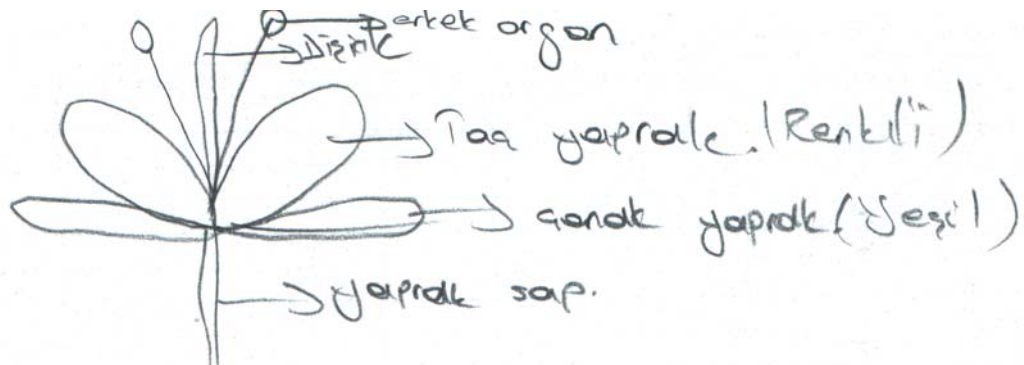
Uygulama sonrası yapılan son testte bitkilerin sınıflandırılmasında, deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilere Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Gruplar arasında istatistikî olarak anlamlı fark elde edilen bitkiler Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Tablo 4.3'e bakıldığında, öğretmen merkezli yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki öğretmen adayları ile öğrenme halkası modeli ile ders işlenen deney grubundaki

öğretmen adaylarının uygulama sonrası giderilen kavram yanlışları arasında istatistikî olarak anlamlı farklar elde edilmiştir ($p < 0,05$).

Öğretmen adaylarındaki en yaygın yanlışın çiçekten kaynakladığı, “çiçeğin görevini yerine getirmesi için mutlaka bulunması gereken kısımlar nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan ve şekil üzerinde bir çiçeğin kısımlarını belirtmeleri istendiğinde çizdikleri çiçek şekillerinden de anlaşılmaktadır. Birkaç örnek şu şekildedir:

- “ Taç ve çanak yaprağa ihtiyaç vardır.”
- “ Çiçeğin görevini yerine getirmesi için taç ve çanak yaprakların arasında ovaryumu bulunmalıdır.”

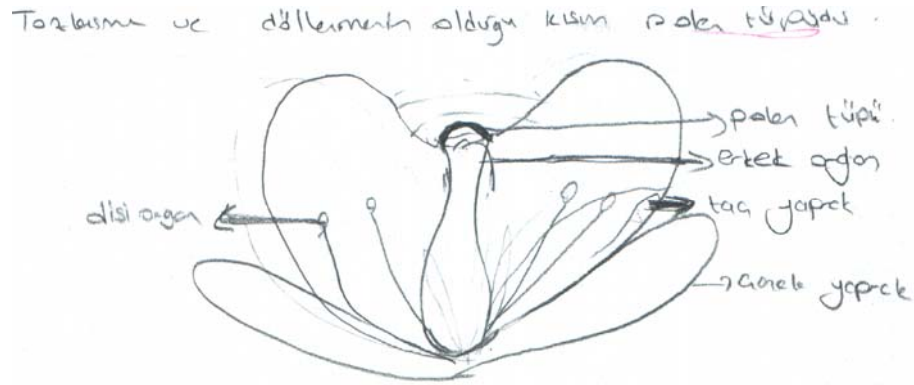
Şekil 4.1’de, uygulama öncesi, taç yapraklar renkli yani yeşil olmayan; çanak yapraklar ise sadece yeşil olan kısım olarak gösterilmiştir.



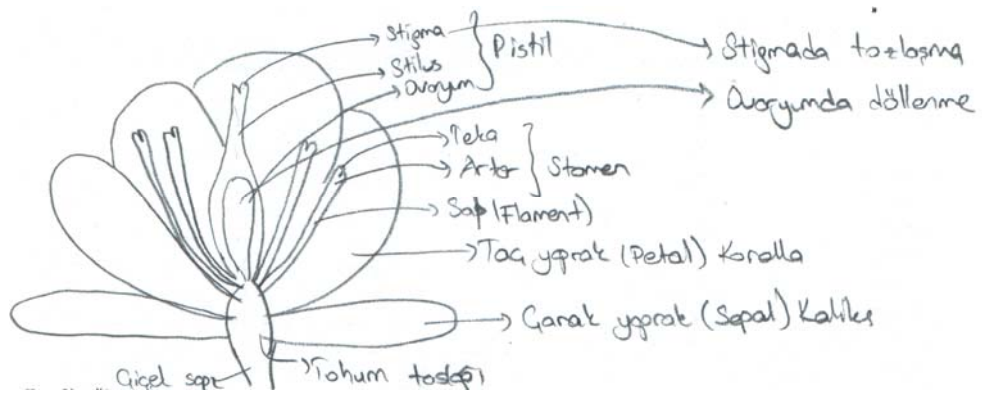
Şekil 4.1. Öğrenci tarafından çizilen bir çiçek şekli

Şekil 4.2.a ve 4.2.b’ de, uygulama sonrası, kontrol grubu ve deney grubundaki öğrencilerin çizdikleri çiçek şekilleri verilmiştir. Çizilen şekillere bakıldığında öğrenme halkası modelinin öğretmen merkezli yöntemle göre daha etkili olduğu görülmektedir. Şekil 4.2.a’da öğretmen merkezli yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki bir öğretmen adayının tozlaşma ve döllemenin aynı yerde, polen tüpünde, gerçekleştiğini belirttiği ve erkek ve dişi organı karıştırdığı çiçek şeklini gösterdiği çizim gösterilmiştir. Şekil 4.2.b’de ise öğrenme halkası modeli ile ders işlenen deney grubundaki, Şekil 4.1’deki çizimin sahibi olan öğretmen adayının uygulama sonrası çizdiği çiçek şekli

verilmiştir. Uygulama öncesinde yanıtlayamamasına rağmen, uygulama sonrasında tozlaşmanın stigmada, döllenmenin ovaryumda gerçekleştiğini de belirtmiştir.



Şekil 4.2.a. Kontrol grubundaki öğrenci tarafından çizilen çiçek şekli



Şekil 4.2.b. Deney grubundaki öğrenci tarafından çizilen çiçek şekli

Çiçekle ilgili yanılgılar “leylak ve patatesin benzerlikleri veya farklılıkları var mıdır?” sorusuyla da ortaya çıkarılmıştır. Öğrenciler, leylağın çiçeklerinin olmasına karşın patatesin çiçeklerinin olmayışı gibi büyük bir yanılgıya sahiptirler. Bu, öğrencilerin tohumlu ve çiçekli bitkileri farklı olarak sınıflandırdıklarını da göstermektedir. Örneğin;

- “İkisi de tohumludur. Ancak leylağın çiçeği vardır fakat patatesin çiçeği yoktur.”

- “Patates çiçekli değildir. Leylak çiçeklidir.”

Öğrenme halkasıyla ders işlenen deney grubunda uygulama sonrası leylak ve patates arasındaki benzerlikler veya farklılıklar sorulduğunda, öğretmen adaylarının çok büyük bir kısmı, ikisinin de çiçekli-tohumlu bitki olduğunu belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ise yalnızca belli bir kısmı yanılığa düşmemişlerdir.

Öğretmen adaylarında tohumla ilgili de yanılgılar saptanmıştır. Tohum; döllenenmeden sonra olgunlaşıp gelişmiş tohum taslağı ve içerisinde oluşan embriyodan meydana gelen bir yapıdır. Bu yapı tohumlu bitkilerin gelecek kuşaklarının sürekliliği sağlamada esaslı bir rol oynar. Tohum olgunlaşınca, yapıda yer alan özel mekanizmalarla etrafa yayılır ve yeni yörelerde değişik türlerin belirmesi böylece bir dereceye kadar güvence altına alınır (Yentür, 1993).

Tohumlar yeni kuşakları oluşturan fonksiyonel birimler olarak büyük öneme sahiptirler. Daha çok canlılar tarafından yenen meyvelerin içinden serbest hale geçerek farklı bölgelere dağılıp yeni bitkileri meydana getirirler. Ayrıca su ve rüzgâr gibi dış etmenler de tohum yayılmasında önemlidir. Tohumların streslere çok dayanıklı olması onlara önemli bir avantaj sağlar. Aşırı soğuklarda, karın altında milyonlarca tohum uzun yıllar canlı kalır. Böylece birinci yılın koşulları iyi değilse ikinci yıl daha iyi olması durumunda çimlenme meydana gelir (Yentür, 1993).

Tohumun tanımıyla ilgili verilen cevaplar incelendiğinde tohumu, bitkinin oluşumunu ve çoğalabilmesini sağlayan; besin deposunun olduğu ve bitkinin kalıtsal özelliklerini taşıyan kısım olarak tanımladıkları görülmüştür. Örneğin;

- *“Bitkinin oluşumunu sağlar.”*

- *“Bitkinin devamını sağlayacak olan, besin deposunun olduğu küçük yapı tohumdur.”*

- *“Tohum bitkinin tüm kalıtsal özelliklerini taşıyan ve tekrar çimlenip bitki olmasını sağlayan yapıdır.”*

Uygulama sonrası kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının tohumla ilgili yanıtları incelendiğinde, ön testtekine benzer yanıtlar verdikleri görülmüştür.

Ancak öğrenme halkasıyla konuyu öğrenen deney grubu öğretmen adaylarının çoğunun yanılgılardan uzaklaştıkları tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğretmen adaylarından bazılarının tohumla ilgili verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

- *“Çiçekli bitkilerde bulunur. Yeni bitkiyi oluşturur.”*
- *“Ovaryumda döllenmenin gerçekleşmesinden sonra oluşan yapıdır.”*

Öğretmen adaylarında meyve ile ilgili de yanılgılar tespit edilmiştir. Genel olarak döllenme sonunda değişikliğe uğramış ovaryum ile ovaryum içerisindeki tohumların oluşturduğu yapıya meyve denir. Tohumu çeşitli zararlılara ve su kaybına karşı koruyan, tohumun yayılmasını sağlayan ve aynı zamanda canlılar için önemli bir besin olan meyve genel olarak 3 kısımdan oluşur (Kadıoğlu ve Kaya, 1999). Ekzokarp (Dış tabaka), Mezokarp (Orta tabaka) ve Endokarp (İç tabaka).

Meyvenin en önemli işlevi olgunlaşmamış tohumları ortama ve tohumla beslenen canlılara karşı korumak ve değişik yerlere yaymaktır. Bitkilerde gelecek kuşakların devamlılığı çiçeklenme ile başlayıp meyve belirmesi ve tohum oluşması süreci içinde gerçekleşmektedir. Meyve içinde saklı olan tohumun canlıların yemesi ile veya meyvenin yarılması, kırılması ya da zarar görmesi, çürümesi ile serbest kalıp yeni bir bitkinin oluşmasına yol vermektedir (Yentür, 1993).

Araştırmaya katılan adaylar, meyveyi çoğunlukla tohumun etrafının kabukla sarılmasıyla oluşan, bitkinin yenilebilen, besin deposu olan kısmı gibi tanımlamalar yapmışlardır. En fazla dikkat çeken yanılgı ise meyvenin yenen ve besin deposu olduğu yönündedir.

Uygulama sonrası kontrol grubunun cevapları yine uygulama öncesi verdikleri yanıtlarla paralellik göstermiştir. Ancak deney grubunun cevapları incelendiğinde durum aksini göstermiştir. Bazıları şu şekildedir:

- *“Çiçeğin döllenmesi sonucu tohumu korumaya yarayan çiçekten oluşmuş yapılardır.”*
- *“Ovaryumun farklılaşmasıyla oluşan yapıdır.”*

- “Çiçekli bitkilerde bulunan çiçeğin türevidir. Duruma göre ovaryumdan başka çiçeğin diğer kısımlarını da içine alabilir. Görevi tohumu korumaktır.”
- “Döllenmeden sonra çiçeğin farklılaşp gelişmesiyle oluşan yapıdır.”

Tablo 4.4.

Uygulama Öncesi Bitkileri Meyve Çeşidine Göre Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri

		Fasulye		Menekşe		Yulaf		Bezelye		Ayçiçeği		Ihlamur		Ceviz		Domates	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bakka (Üzümsü)	K G	0	0	1	5,3	1	5,3	0	0	2	10,5	6	31,6	0	0	7	36,8
	D G	0	0	2	10,5	0	0	0	0	1	5,3	2	10,5	0	0	9	47,4
Drupa (Eriksi)	K G	0	0	1	5,3	1	5,3	0	0	1	5,3	6	31,6	1	5,3	5	26,3
	D G	1	5,3	0	0	0	0	1	5,3	3	15,8	3	15,8	2	10,5	2	10,5
Legümen (Bakla)	K G	17	89,5	0	0	2	10,5	17	89,5	2	10,5	1	5,3	1	5,3	0	0
	D G	18	94,7	2	10,5	4	21,1	17	89,5	1	5,3	1	5,3	0	0	0	0
Nuks (Fındık)	K G	1	5,3	1	5,3	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	15	78,9	0	0
	D G	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,3	0	0	15	78,9	1	5,3
Kapsül	K G	1	5,3	8	42,1	0	0	1	5,3	3	15,8	3	15,8	0	0	4	21,1
	D G	0	0	7	36,8	1	5,3	1	5,3	6	31,6	2	10,5	1	5,3	6	31,6
Aken (Kapçık)	K G	0	0	6	31,6	2	10,5	1	5,3	8	42,1	2	10,5	2	10,5	3	15,8
	D G	0	0	7	36,8	1	5,3	0	0	6	31,6	8	42,1	0	0	0	0
Karyopsis (Buğdaysı)	K G	0	0	2	10,5	12	63,2	0	0	2	10,5	1	5,3	0	0	0	0
	D G	0	0	1	5,3	13	68,4	0	0	1	5,3	3	15,8	1	5,3	1	5,3

Tablo 4.4’e bakıldığında en fazla yanılığın cevizle ilgili olduğu görülmektedir. Cevizi nuks (fındıksı) meyve olarak işaretleyen öğretmen adayları (kontrol grubu %78,9; deney grubu %78,9) oldukça fazladır. Öğrenciler, cevizin sert bir kabuğa sahip olmasından ötürü fındıkla aynı yapıya sahip olduğunu düşünüyor olabilirler. Aslında nuks meyve olan ıhlamuru ise hiçbir öğretmen adayı doğru işaretleyememiştir.

Tablo 4.5.

Uygulama Sonrası Bitkileri Meyve Çeşidine Göre Gruplandırılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzdeleri

		Fasulye		Menekşe		Yulaf		Bezelye		Ayçiçeği		Ihlamur		Ceviz		Domates	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bakka (Üzümsü)	K G	1	5,3	0	0	1	5,3	1	5,3	1	5,3	6	31,6	2	10,5	9	47,4
	D G	0	0	0	0	1	5,3	0	0	1	5,3	0	0	0	0	15	78,9
Drupa (Eriksi)	K G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,3	0	0	2	10,5
	D G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	78,9	1	5,3
Legümen (Bakla)	K G	16	84,2	2	10,5	1	5,3	17	89,5	3	15,8	3	15,8	1	5,3	0	0
	D G	19	100	1	5,3	0	0	18	94,7	2	10,5	1	5,3	0	0	0	0
Nuks (Fındık)	K G	0	0	1	5,3	0	0	0	0	3	15,8	0	0	15	78,9	1	5,3
	D G	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21,1	15	78,9	4	21,1	0	0
Kapsül	K G	1	5,3	10	52,6	0	0	0	0	5	26,3	4	21,1	1	5,3	6	31,6
	D G	0	0	15	78,9	0	0	0	0	3	15,8	1	5,3	0	0	2	10,5
Aken (Kapçık)	K G	0	0	6	31,6	0	0	0	0	5	26,3	4	21,1	0	0	0	0
	D G	0	0	3	15,8	0	0	0	0	8	42,1	1	5,3	0	0	1	5,3
Karyopsis (Buğdaysı)	K G	1	5,3	0	0	17	89,5	1	5,3	2	10,5	1	5,3	0	0	1	5,3
	D G	0	0	0	0	18	94,7	1	5,3	1	5,3	1	5,3	0	0	0	0

Tablo 4.5'e bakıldığında uygulama öncesi en fazla olan cevizin nuks meyve olduğu yanılışı, uygulama sonrası kontrol grubunda devam ederken (%78,9), deney grubunda oldukça azalmıştır (%21,1). Deney grubunda cevizin drupa meyve olduğunu belirtenlerin sayısı uygulama öncesi yalnızca %5,3 iken uygulama sonrası %78,9 a yükselmiştir. Yine ıhlamurla ilgili yanılışı deney grubunda uygulama öncesine göre azalırken, kontrol grubunda varlığını devam ettirmiştir. Deney grubunda ıhlamurun nuks meyve olduğunu bilenler %78,9 iken, bu sayı kontrol grubunda yalnızca %0 ile sınırlı kalmıştır.

Tablo 4.6.

Meyvelerin Gruplandırılmasında Kontrol ve Deney Grubu İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Mann-Whitney U	p
Ceviz	K G	19	57,000	,000
	D G	19		
Domates	K G	19	77,500	,002
	D G	19		

Uygulama sonrası yapılan son testte meyvelerin gruplandırılmasında, deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilere Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Gruplar arasında istatistikî olarak anlamlı fark elde edilen meyveler Tablo 4.6’da gösterilmiştir. Tablo 4.6’ya bakıldığında, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki öğretmen adayları ile öğrenme halkası modeli ile ders işlenen deney grubundaki öğretmen adaylarının uygulama sonrası giderilen kavram yanlışları arasında istatistikî olarak anlamlı farklar elde edilmiştir ($p < 0,05$). Özellikle ceviz ve domatesteki yanlışların giderilmesinde öğrenme halkası modelinin oldukça etkili olduğu görülmüştür.

Meyve ile ilgili görülen bir diğer yanlış ise basit ve bileşik meyve ile ilgilidir. “İncir ve erik meyvelerini birbirinden ayıran fark sizce nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar yanlışları göstermektedir. Basit ve bileşik meyveleri tohum sayılarına göre ayırt ettikleri verdikleri cevaplardan görülmektedir:

- “Basit meyve tek bir tohumu olan meyvedir. Bileşik meyve ise birçok tohumdan oluşan meyvedir.”

Uygulama sonrası meyve ile ilgili cevaplar incelendiğinde kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yine aynı yanlışlara sahip oldukları görülmüştür. Deney grubundaki öğretmen adaylarının ise büyük bir kısmı bu yanlışından kurtulmuştur. Verdikleri cevaplar bunu göstermektedir:

- “Tek bir pistilden oluşan meyveye basit meyve, birçok çiçekten oluşan meyveye bileşik meyve denir. İncir birçok çiçekten oluştuğu için bileşik meyvedir. Erik ise bir tek çiçekten oluştuğu için basit meyvedir.”
- “Basit meyve tek bir pistil taşıyan çiçekten oluşur. Erik örnektir. Bileşik meyve çok çiçekten oluşur. İncir örnektir.”

Tablo 4.7.

Uygulama Öncesi ve Sonrası Elde Edilen Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgıları	Ön Test				Son Test			
	K G		D G		K G		D G	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tohumlu bitki ve çiçekli bitki farklı kavramlardır	14	73,7	12	63,2	16	84,2	2	10,5
Tohumlu bitkiler, çiçekli ve çiçeksiz olarak ikiye ayrılır.	14	73,7	13	68,4	15	78,9	2	10,5
Çiçekli bitkiler, tohumlu ve tohumlu olarak ikiye ayrılır.	14	73,7	13	68,4	13	68,4	2	10,5
Çiçek, bitkinin renkli, güzel yaprakları olan kısmıdır	14	73,7	15	78,9	14	73,7	1	5,3
Çiçekte dişi organ ve erkek organlar birlikte bulunmalıdır.	16	84,2	12	63,2	13	68,4	1	5,3
Çiçekte dişi organ bulunmalıdır	9	47,4	10	52,6	14	73,7	4	21,1
Çiçekte erkek organ bulunmalıdır	10	52,6	9	47,4	10	52,6	3	15,8
Taç yapraklar renklidir	16	84,2	11	57,9	16	84,2	2	10,5
Çanak yapraklar yeşildir	16	84,2	12	52,6	16	84,2	3	15,8
Çam çiçeksiz bitkidir	13	68,4	12	52,6	15	78,9	4	21,1
Papatya ve yasemin çiçekli ancak tohumlu bitkilerdir	13	68,4	12	63,2	10	52,6	2	10,5
Tohum, bitkinin üremesini sağlar.	14	73,7	13	68,4	11	57,9	1	5,3
Tohum, bitkinin çoğalmasını sağlar	14	73,7	16	84,2	12	63,2	3	15,8
Tohum, bitkide besinlerin depolandığı kısımdır	16	84,2	12	63,2	12	63,2	3	15,8
Meyve bitkinin yenen kısmıdır	16	84,2	11	57,9	13	68,4	5	26,3
Meyve bitkinin depo organıdır	16	84,2	17	89,5	13	68,4	1	5,3
Basit meyve tek tohumu olan, bileşik meyve birden fazla tohumu olan meyvedir	15	78,9	12	63,2	12	63,2	2	10,5
Ceviz fındıksı bir meyvedir	15	78,9	17	78,9	13	68,4	3	15,8

Tespit edilen kavram yanlışları ile bu yanlışların uygulama öncesi ve sonrası elde edilen frekans ve yüzdeleri Tablo 4.7'de listelenmiştir. Tablo 4.7'ye bakıldığında, uygulama başlamadan önce yapılan ön teste göre tespit edilen kavram yanlışlarının hem kontrol grubu hem de deney grubunda oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen merkezli yöntemle ders işlenen kontrol grubunda son testten elde edilen verilere göre var olan kavram yanlışlarının çok az giderilebildiği, çok büyük kısmının varlığını devam ettirdiği görülmektedir. Buna karşın yapılan yüzde analizinden de görüldüğü gibi, öğrenme halkası metoduyla ders işlenen deney grubundaki kavram yanlışlarının oldukça büyük kısmının giderilebildiği tespit edilmiştir.

4.2. Öğrenme halkası modelinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına etkisi var mıdır?

Araştırma, fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoloji-II ders içeriğinde mevcut tohum, meyve ve çiçek ile ilgili konulardaki kavramları anlayabilme başarılarına öğrenme halkası modelinin etkisi olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Öğretmen adaylarının başarıları, testten elde ettikleri sınav puanlarına göre analiz edilmeye çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarının ön test ve son test verilerinin betimsel ve Mann-Whitney U testi analiz sonuçları sırasıyla Tablo 4.8' de ve Tablo 4.9'da verilmiştir. Bu sonuçlardan ön test başarı sonuçlarının her iki grup için de hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Ancak son test sonuçlarında, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Tablo 4.8.

Kontrol ve Deney Grubu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
D G	19	27,32	11,954	157,000	,506
K G	19	29,79	9,841		

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları $\bar{X}=27,32$, standart sapmaları $SS=11,954$, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları $\bar{X}=29,79$ ve standart sapmaları $SS=9,841$ olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.9.

Kontrol ve Deney Grubu Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
D G	19	78,16	12,914	34,000	,000
K G	19	57,58	9,221		

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin bulgular Tablo 4.9’da incelenmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları $\bar{X}=78,16$ ve standart sapmaları 12,914, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları $\bar{X}=57,58$ ve standart sapmaları 9,221 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi sonucunda farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Bu farkın deney grubundaki öğrencilere uygulanan öğrenme halkası modelinin olumlu etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4.10.

Kontrol ve Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon T Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Z	p
D G	19	Ön Test	27,32	-3,825	,000
		Son Test	78,16		
K G	19	Ön Test	29,79	-3,824	,000
		Son Test	56,26		

Grupların kendi içinde uygulama öncesi ve sonrası başarı testinden aldıkları puanlara bakıldığında (Tablo 4.10), her iki grubun başarılarında anlamlı bir artış meydana gelmiştir ($p < 0,05$). Fakat başarı ortalamalarına bakıldığında, bu artışın deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.

4.3. Öğrenme halkası modelinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki hatırlama düzeylerine etkisi var mıdır?

Tablo 4.11.

Kontrol ve Deney Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
D G	19	68,68	11,245	50,500	,000
K G	19	50,05	14,327		

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi, öğrenme halkası modeliyle öğretim alan deney grubunun kalıcılık testi puanları ($\bar{X}=68,68$, $SS=11,245$) ile öğretmen merkezli öğretime göre öğretim alan kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarının ($\bar{X}=50,05$, $SS=14,327$) arasında 18,63 oranında ortalama farkı elde edilmiştir. Kalıcılık testi ortalama puanları

arasındaki bu farkın öğrenme halkası modeliyle öğretim alan deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

4.4. Öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumlarına etkisi var mıdır?

Tablo 4.12.

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
D G	19	3,00	1,014	166,000	,686*
K G	19	3,11	,891		

* $p > 0,05$

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu arasında biyoloji öğretimine karşı tutumlarında istatistikî olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grupların tutum ortalamaları birbirine oldukça yakındır (kontrol grubu $\bar{X} = 3,11$, deney grubu $\bar{X} = 3,00$)

Tablo 4.13.

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
D G	19	3,4057	,29588	162,500	,603*
K G	19	3,3180	,18593		

* $p > 0,05$

Tablo 4.13’de görüldüğü gibi uygulama sonrasında da öğrenme halkası modeli ile öğretim alan deney ve öğretmen merkezli öğretimle ders alan kontrol grubu arasında biyoloji öğretimine karşı tutumlarında istatistikî olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Grupların tutum ortalamaları birbirine oldukça yakındır (kontrol grubu $\bar{X}=3,3180$, deney grubu $\bar{X}=3,4057$). Bu durum, öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarının biyolojiye karşı tutumlarına etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.5. Öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi var mıdır?

Tablo 4.14.

Deney ve Kontrol Grupları İçin Öz Yeterlik Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
K G	19	3,26	,258	165,000	,665*
D G	19	3,28	,277		

* $p>0,05$

Tablo 4.14 incelendiğinde, kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını saptamak için yapılan ön testin analizi sonucunda istatistikî olarak anlamlı bir fark elde edilmediği görülmektedir ($p>0,05$). Kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları, uygulama öncesinde birbirine oldukça yakınlık göstermektedir (Kontrol grubu $\bar{X}=3,26$; deney grubu $\bar{X}=3,28$). Elde edilen ortalamalar bize öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının çok düşük olmadığını, hatta bu konuda kararsız olduklarını göstermiştir.

Tablo 4.15.

Deney ve Kontrol Grubuna Ait Öz Yeterlik Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	Mann-Whitney U	p
K G	19	3,97	,993	174,000	,863*
D G	19	3,87	,910		

*p>0,05

Tablo 4.15 incelendiğinde, kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını saptamak için yapılan son testin analizi sonucunda istatistikî olarak anlamlı bir fark elde edilmediği görülmektedir ($p>0,05$). Kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları, uygulama sonrasında uygulama öncesinde olduğu gibi birbirine oldukça yakınlık göstermektedir (Kontrol grubu $\bar{X}=3,97$; deney grubu $\bar{X}=3,87$). Elde edilen ortalamalar bize öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının kararsızlıktan biraz sıyrılıp, yükseldiğini göstermiştir. Kontrol ve deney grubu arasındaki ortalama farkının çok az olması bize öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik öz yeterlik inançlarına öğrenme halkası modelinin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Sonuçta hem öğretmen merkezli öğretim yöntemiyle ders alan hem de öğrenme halkası modeliyle ders alan her iki grubun da öz yeterlik inançlarında artış olmuştur ancak bu artış çok azdır ve istatistikî olarak anlamlı bir fark ifade etmemektedir ($p=,863$).

4.6. Görüşmelerden elde edilen bulgular

Araştırmanın bu aşamasında deney grubundan ölçüt örnekleme yoluyla seçilen öğretmen adaylarıyla yüz yüze yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplanan veriler, betimsel olarak ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Görüşmeler, öğretmen adaylarının öğrenme halkası modeline yönelik düşüncelerini ve tohum-meyve-çiçek konularını

anlama düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde görüşmeler ayrı ayrı ele alınacaktır.

4.6.1. Öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularını anlama düzeylerine yönelik görüşme bulguları

Görüşmede öğretmen adaylarına yöneltilen ilk soru “**tohumlu bitki**” kavramını nasıl tanımladıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Görüşmeye katılan öğretmen adayları tohumlu bitkiyi, yaşamının belirli dönemlerinde çiçek açıp, tohum oluşturup neslini tohumla devam ettiren bitki olarak tanımlamışlardır. Öğretmen adaylarından Pınar’ın “çiçek varsa tohum var, tohum varsa çiçek var” ifadesinden, uygulama öncesinde tohumlu ve çiçekli bitkinin ayrı ayrı kavramlar olduğunu düşünen öğretmen adaylarının, bu iki kavramın aynı olduğunu öğrendikleri sonucu çıkartılabilir. Adayların tohumlu bitki ile ilgili düşünceleri şu şekildedir:

- *Elanur: Kesinlikle çiçekli bitki geliyor aklıma.*

- *Fatih: Tohumu olan, tohumla üreyen bitki aklıma geliyor.*

- *Osman: Çiçek ve tohum iç içe olan kavramlar zaten.*

- *Pınar: Çiçeğinin olması, tohumunun olması demek. Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı şeydir. Çiçeğin ovaryumunun gelişmesinden tohum oluşuyor. Çiçek varsa tohum var, tohum varsa çiçek var.*

“**Tohumlu bitkilerin gruplandırılması**” istendiğinde, açık tohumlu ve kapalı tohumlu olarak gruplandırdıklarında bunu neye göre yaptıkları sorulmuştur. Bitkinin açık tohumlu olmasını, tohumunun herhangi bir yapıyla kaplanmamış olarak açıkta bulunması ve dışarıdan rahatlıkla görülebilmesi şeklinde değerlendirmişlerdir. Bitkilerin kapalı tohumlu olmasını ise tohum taslaklarının kapalı bir yapı içinde gelişmesine ve dışarıdan görünmemesine bağlamışlardır. Öğretmen adaylarının bu soruyla ilgili verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

- *Elanur: İki grup. Açık, kapalı. Özellikle sizin gösterdiğiniz kozalak çok iyi öğrenmeme neden oldu.*

- *Fatih: Açık tohumlu, kapalı tohumlu. Dışarıdan baktığımızda açık tohumluların tohumunu görebiliyoruz.*

- *Osman: Mesela çam kozalağını göstermişsiniz. Tohumları dışarıdan bakarak görebiliyoruz. Elma, çilek gibi bitkilerin tohumlarını dışarıdan göremiyoruz.*

- *Pınar: Kapalı tohumluların tohumları ovaryumun içinde, dışarıdan görülmüyor.*

Açık ve kapalı tohumlu bitkilere birer örnek olarak seçilen çam ve meşe bitkilerinin açık ve kapalı tohumlu oluşlarını nasıl ayırt ettikleri sorulmuştur. Alınan cevaplardan öğrencilerin konu hakkında yeterli bilgi sahibi oldukları sonucuna varabiliriz. Neticede, tohumu ve tohum taslaklarını görebilmek ve görememek ayırt edici olmaktadır. Öğretmen adaylarından Elanur ve Fatih'in görüşleri şu şekildedir:

- *Elanur: Kozalağa baktığımızda tohum taslaklarını gördüğümüz için ve meşe palamudunun da kapalı olması nedeniyle.*

- *Fatih: Meşe ağacına baktığım zaman kapalı bir yapıda, tohumlarını göremiyorum.*

Görünüşte çok ayrı görüntülere sahip olan leylak ve patates için uygulama öncesinde leylak bitkisinin bir çiçek, patatesin de yumrulu bir bitkiden ibaret olduğunu düşünen öğretmen adayları patatesin bir çiçeği olmadığını dahi düşünmekteydiler. Görüşmelerde ise leylak ve patatesin ikisinin de çiçekli bitki olduğunu öğrendikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarında tohumlu=çiçekli kavramının daha iyi geliştiği düşünülebilir. Elanur'un "bakınca çok ayrı gibi görünüyorlar, ama ikisi de çiçekli tohumlu bitkilerdir" ifadesi bu sonuca ulaştırabilir.

"Bahar aylarında kiraz ve kayısı gibi pek çok meyve ağacı çiçek açmaktadır. Yaz aylarına yaklaştığımızda bu çiçeklere ne olur?" sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara göre, ovaryumun farklılaşip meyveye dönüşmesi ve taç yaprakların da dökülmesi sonucuna ulaşılmıştır. Elanur ve Osman'ın bu soruyla ilgili yanıtları şu şekildedir:

- *Elanur: Bu çiçeklerin yapıları farklılaşarak meyveye dönüşür. Ovaryum gelişerek meyveye dönüşürken, taç yaprakları dökülür.*
- *Osman: Döllenme sonucu tohum oluşur. Ovaryumun farklılaşmasıyla meyveye dönüşür. Taç yapraklar dökülür.*

“**Ceviz**”, çoğunlukla fındığa benzetilmektedir. Normalde meyvenin endokarp kısmı olan sert kabuk, bu yanılgıya neden olmaktadır. Çünkü ceviz fındıksı (nuks) meyve değildir. Ceviz, eriksi (drupa) meyvedir. Eriksi meyvelerde, iç kısmın (endokarp) sertleşmesinden dolayı, ceviz eriksi meyve olarak adlandırılmaktadır. Nuks meyve olan fındığın ise meyve kabuğu (perikarp) serttir. Öğretmen adaylarının cevizle ilgili düşünceleri şu şekildedir:

- *Elanur: Yeşil kısmını görürdüm ama kuruyup atılan bir yer olarak görürdüm. O yeşil kısım da meyvenin bir bölümü olduğunu ve Eriksi olduğunu öğrendim.*
- *Fatih: Aslında ceviz fındıksı değil eriksi meyvedir. Ceviz ilk oluştuğu yapıya baktığımız zaman dış kısmı yeşil içi beyazdır. İçindeki beyazlık çekirdeğidir yani tohum. En dıştaki yeşil kabuğun altında sert bir kısım vardır. O sert kabuk endokarp, dıştaki yeşil kısım ise ekzokarp ve mezokarptır.*

“**Çam ve çay bitkileri için çoğunlukla çiçeksiz bitki denmektedir. Sizce de öyle mi?**” sorusuna öğretmen adayları, her ikisinin de çiçekli bitki olduğunu belirtmişlerdir. Bunu da her iki bitkinin tohumlarının oluşuna ve buna bağlı olarak da çiçeklerinin oluşuna bağlamışlardır. Çamın tamamen yeşil olması ve çayın da kurutulmadan önceki yetiştirme alanının dar olması ve dolayısıyla herkesin görme şansının olmayışı, bu bitkilerin çiçeksiz olarak sanılmasına neden olabilmektedir. Öğretmen adaylarından Elanur ve Pınar’ın düşünceleri şu şekildedir:

- *Elanur: Bence de öyleydi. Çevremde çayı çok görmüyorum ama çamı görüyorum ve çiçeksiz olduğunu sanırdım. Ama ikisi de çiçekli, çünkü tohumları var.*

- *Pınar: Değil. Çiçek deyince insanların aklına renkli yaprakları olan çiçek geldiği için çamın da bu anlamda gelişmiş bir çiçeği olmadığı için çiçeksiz deniyor. Ama çamın da çiçeği vardır, çayın da.*

4.6.2. Öğretmen adaylarının öğrenme halkasına yönelik düşüncelerine ait görüşme bulguları

Uygulama sürecinde deney grubundaki öğretmen adaylarına Öğrenme Halkası Modeli hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca uygulamalar öğretmen adaylarının ilgisini çektiği için kendileri de ayrıca araştırma yaparak bilgilenmişlerdir.

Görüşmede öğretmen adaylarına yöneltilen **“Öğrenme halkası modeli hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?”** sorusuna öğretmen adayları olumlu cevaplar vermişlerdir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayları, Öğrenme halkası modelinin ilk aşamasında (keşfetme) öğretmenin rehber görevinde olduğu, öğrencinin kafasında soru işaretlerinin başladığını; ikinci aşamada (kavram tanıtımı) öğretmenin aktif olup kavramları tanıttığını ve öğrencinin kafasındaki soru işaretlerinin yavaş yavaş açığa kavuştuğunu; üçüncü aşamada (kavram uygulama) ise öğrencinin kendi tahminleriyle öğretmenin anlattıklarını birleştirerek, yeni durumlara uyguladığını ve sonuca ulaştığını belirtmişlerdir. Yine görüşmelerde, öğrenme halkası modelinin öğrenci merkezli olduğu da belirtilmiştir. Öğretmen adaylarından Pınar, öğrenme halkası modelinin kalıcılığı sağladığını ancak zaman açısından olumsuzluk oluşabileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının bazı düşünceleri şu şekildedir:

- *Fatih: Gayet güzel. Başlangıçta öğrenciye belli bir şeyler veriliyor ve yapılması isteniyor. Öğretmen bu kısımda rehberlik yapıyor, yol gösteriyor, öğrenciyi yönlendiriyor. Daha sonra bu yönlendirme sonucunda çocuğun kafasında soru işaretleri oluşuyor. Bu ne acaba, nasıl bir şey falan. Daha sonra öğretmen devreye giriyor. Tanıtıyor materyalleri, kavramları. Görsel olarak da konu kavramlarını tanıtıyor, bilgisayar, slayt gösterimi, deney olarak. Bu şekilde öğrencinin kafasında sorular açığa kavuşmaya başlıyor, bazıları kavuşuyor, bazıları kavuşmuyor.*

- *Osman: Konuyu hiç bilmeden önce araştırma yapıyorsun, yaptığın araştırmalar senin üretkenliğine bağlı. Daha sonra konu hakkında kavramsal bilgiler anlatılınca daha güzel toparlıyorsun, daha güzel öğreniyorsun. Kendi tahminlerinle öğretmenin anlattıklarını birleştirip bir sonuca ulaşıyorsun.*
- *Pınar: Öğrenci merkezli olduğu için daha kalıcı olur diye düşünüyorum. Her konuda kullanılabilir olduğunu düşünmüyorum, zaman açısından problem olur. Çünkü bir öğretmen olarak düşünüyorum, her konuyu öğrenciye bu şekilde verdiği zaman, yetişmez. Çünkü belli başlı bir ders süren var. Bence yetişmez.*

“Öğrenme halkası modelini öğretmen olduğunuzda biyoloji konularının öğretimini yaparken kullanmayı düşünür müsünüz?” sorusu ile öğretmen adaylarının öğretmen oldukları zaman öğrenme halkası modelini derslerinde kullanma isteklerinin oluşup oluşmadığı amaçlanmıştır. Uygulama gerektiren, deneysel ve anlaşılması zor konularda, modeli kullanmakta istekli oldukları; ancak basit konularda model zaman aldığı için kullanmaya gerek görmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bu konudaki düşünceleri şu şekildedir:

- *Fatih: Düşünürüm tabii. Ben daha çok biyolojiyi öğretirken deney ve gözlem yoluyla öğretilmesine inanıyorum, anlatarak öğretilmez. Uygulama yaparak, göstererek, uygulatarak öğretim olmalı.*
- *Pınar: Kullanırım ama her konuda değil. Konusuna göre. Anlaşılması zor, düşünmeye sevk edecek konularda olur, kullanılabilir. Daha çok zaman ayırırsın, ek ders yaparsın.*

Öğrenme halkası modelinin etkisinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı **“Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlere göre ne kadar etkili oldu?”** sorusu, öğretmen adaylarına yöneltildiğinde modelin iyi olduğu, unutmaya karşı direnç oluşturduğu, sunuş yoluyla öğretime göre çok etkili olduğu hatta

ön bilgi olmadan bile etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fatih ve Osman şu şekilde düşünmektedir:

- *Fatih: Bence çok iyiydi. Başka türlü olsa, kitaptan okusam, resimle gösterse bile sadece ezberlerdim. Anlatımda iç kısma kadar inilemiyor. Ama bu yöntemde görsellik ön planda olduğu için aradan 5 yıl geçse bile artık unutmam.*
- *Osman: Çok farklıydı ve çok iyiydi. Daha önceki konuların sunuş şekliyle anlatılması benim öğrenmeme hiçbir şekilde katkı sağlamadı. Ama bunda hiçbir ön bilgim olmadan, hatta hazırlanmadan girdiğim bir sınavda dahi iyi yapmamı sağladı, yararlı oldu.*

Öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarının kendilerine olan güvenini etkileyip etkilemediğini ortaya çıkarmak için adaylara **“Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konunun öğretimini yapmada kendinize olan güveninizi nasıl etkiledi?”** sorusu yöneltilmiştir. İlerde öğretmen olduklarında bu konuyu bu yöntemle daha iyi anlatabileceklerini ve kendilerine güvenlerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bunu da öğretimin kolay, öğrenci merkezli oluşuna ve öğrencinin aktif oluşuna bağlamaktadırlar. Elanur ve Osman şu şekilde düşünmektedir:

- *Elanur: Kendime güvenim kesinlikle geldi. Öğretme böyle daha kolay oluyor.*
- *Osman: Tabii ki diyebilirim. Bu yöntem daha çok öğrencileri ön plana çıkarıyor. Öğretmen pasif durumda kalıyor. Öğretmen, öğrencilerin öğrenmesine sadece rehberlik yapıyor. Yani, öğrenci merkezli.*

Öğretmen adaylarına yöneltilen **“Biyoloji dersi ezber dersi olarak görülüyor. Bu kötü imajdan öğrenme halkası modelini kullanarak kurtarabilir miyiz?”** sorusuyla öğretmen adaylarının gerçekten bu modelin biyolojinin kötü imajını değiştireceğine inançlarının oluşup oluşmadığını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Adaylar, modelin ilgi çekici ve ezbercilikten çok uzak olup, yaparak yaşayarak

öğrenmeyi sağladığını ifade ederek, modelin biyolojinin kötü imajından tamamen veya kısmen kurtarılacağı inancını geliştirmişlerdir. Bazı düşünceleri şu şekildedir:

- *Fatih: Tam olarak kurtarmasak bile daha iyi öğretebiliriz. Bizim yetişme tarzımız anlatımla gerçekleşti. Bu yöntemle daha ilgi çekici hale getirebilir ve öğrenme gerçekleştirilebilir.*
- *Osman: Bu model zaten ezberci yaklaşımdan çok uzak bir yöntem. Kendin yaparak yaşayarak öğreniyorsun. Diğer geleneksel yöntemlerden çok farklı. Normal yöntemlerle öğretilenleri sınava hazırlanırken tekrar ezberlemek zorunda kalıyoruz. Öğrenme olmuyor ama bu modelde öğrenme var.*

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER:

Öğretmen adaylarının ilköğretim ve liseden edinmiş oldukları kavram yanılgıları ile üniversiteye geldikleri dikkate alındığında, öğrencilerin yanlış anlamalarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkili öğretim yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Mutlu ve Özel, 2008).

Çalışmalar, kavram yanılgılarının geleneksel öğretim yöntemleriyle giderilmesinin güç olduğunu, aynı zamanda öğrencinin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Tekkaya ve Balcı, 2003). Yapılan diğer araştırmalar ise öğrenme halkası modelinin öğrencilerin bilimden hoşlanmalarına, içeriği anlamalarına ve bilimsel süreci ve kavramları gerçek durumlara uygulamalarına yardımcı olmak için etkili bir yol olduğunu desteklemektedir (Colburn ve Clough, 1997).

Araştırmadan elde edilen istatistiksel sonuçlar, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarında öğrenme halkası modelinin etkisinin olumlu olduğunu da ortaya koymuştur. Uygulama öncesinde deney grubu ve kontrol grubunun ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemesine rağmen, uygulama sonrasında yapılan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu fark, öğrenme halkası modelinin uygulandığı deney grubundaki öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularını öğrenmede kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu durumda, öğrenme halkası modelinin öğretmen merkezli yöntemlere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Bu çalışmaya benzer olarak, Öğrenme Halkası Modeli'nin öğretmen adaylarının temel fizik dersi kapsamında yer alan fizik laboratuvarı uygulamalarındaki başarılarına ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, bilimsel

başarı testinde, deneysel çalışma öncesinde kontrol grubu deney grubundan daha başarılı olduğu halde, süreç bitiminde, deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Nuhoğlu ve Yalçın, 2006).

Musheno ve Lawson (1999), farklı düşünme seviyelerinde öğrencilerin fen kavramlarını anlamaları üzerine öğrenme halkası ve geleneksel yöntemin etkisini araştırmışlardır. 123 lise öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda öğrenme halkasının geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

3 aşamalı olarak gerçekleştirilen öğrenme halkası modelinin fen derslerinde, öğrencilerin eğitim ortamlarından memnun kalmalarına, öğretim ortamının öğrencilerin kavramsal ve zihinsel yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olduğu düşünülebilir. Çünkü öğrenme halkasının inceleme aşamasında öğretmen adayları, kendilerine sunulan öğrenme ortamında yeni araç-gereçleri kimsenin yardımı olmadan incelemişlerdir. Böylece kendileri deneyim kazanmışlardır. Bu deneyimleri, zihinlerinde sorulara neden olmuştur. Bu sorular öğretmen adaylarını öğrenmeye hazır hale getirmiştir. İkinci aşama olan kavram tanıtımı aşamasında öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından konuyla ilgili kavramlar tanıtılmış ve zihinlerinde karmaşa gerçekleştirilmiştir. Çünkü kendi deneyimleri ile verilen kavram tanımları arasında ilişki kurmaya çalışmışlar ve kavramlar arası zihni dengesizlik yaşamışlardır. Son aşama olan kavram uygulama aşamasında ise öğretmen adaylarına yeni materyaller sunulmuştur. Böylece öğretmen adaylarının, öğrendiklerini yeni durumlara uyumsamaları sağlanmıştır. Zihinlerindeki karmaşa da dengelenmiştir. Bu 3 aşama sonucunda öğretmen adaylarında gerçekleşen öğrenmenin, başarıyı etkilediği düşünülmektedir.

Kalıcılık testi sonunda ise, öğrenme halkası modeli ile öğrenim gören deney grubu lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu sonuca bağlı olarak Öğrenme Halkası Modelinin öğretmen merkezli öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularındaki öğrenme başarısını artırdığı söylenebilir. Uygulamadan belli bir süre geçmesine rağmen öğrenme halkası modelinin öğretmen merkezli öğretim üzerindeki üstünlüğünü koruduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç, Özerbaş (2007)'ın yaptığı yapılandırmacı öğrenme ortamının

öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi adlı çalışmasındaki yapılandırmacı öğrenme ortamının kalıcılığa olan etkisi ile ilgili sonuca paralellik göstermektedir. Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerle de öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki kavramsal anlamalarının olumlu yönde bir artış gerçekleştiği sonucu desteklenmiştir. Ayrıca, görüşmelerle öğretmen adaylarının öğrenme halkası modeline olumlu yaklaşıkları sonucuna ulaşılmıştır. Görüşmelerde bu modelin öğretimi kolaylaştırıp, sıkıcılıktan kurtardığını belirten öğretmen adaylarının öğretmenlik hayatlarında bu modeli kullanmak istemeleri, bu durumu destekler niteliktedir.

Küçükylmaz da (2003), Fen Bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisini incelediği çalışmasında öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilgileri hatırlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde etmiştir.

Lavoie (1999), tahmin-tartışma temelli öğrenme halkası yaklaşımını lise biyoloji öğrencileri üzerinde genetik, ekosistem ve doğal seleksiyon konuları için uygulamış ve öğrencilerin mantıksal düşünme ve bilimsel süreç becerilerini, fen kavramlarını kullanmada geleneksel metoda göre daha anlamlı derecede bir ilişki tespit etmiştir (Kanlı, 2009).

Barman, Barman ve Miller (1996), beşinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında, simülasyon metodu ile öğrenme halkası modelinin karşılaştırılarak, hangisinin ses kavramıyla ilgili kavramsal değişimde daha etkili olduğunu ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. 35 öğrenciyle ve iki gruba yaptıkları bu çalışmada görüşme tekniği kullanılmıştır. Analizler sonucu öğrencilerin öğrenme halkasının kullanılmasının öğrenmede daha iyi olduğunu düşüncelerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Öğrenme halkası modelinin, öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine karşı tutumları ve öz yeterlik inançları üzerine etkisinin de araştırıldığı bu çalışmada,

istatistiksel bir fark elde edilememiştir. Ancak bu sonuç, modelin başarısız olduğunu göstermez. Çünkü yapılan başka çalışmalarda, modelin tutum ve öz yeterlik üzerinde etkisinin olduğu tespit edilebilmiştir. Örneğin; Ebrahim (2004) çalışmasında, ilköğretim öğrencilerinin fen başarılarına ve tutumlarına araştırmaya dayalı öğrenme halkası ve geleneksel öğretim yönteminin etkilerini tespit etmeye çalışmış ve sonuç olarak da öğrenci başarısı ve tutumlarında anlamlı bir fark elde etmiştir.

Atılboz (2007), Öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının, difüzyon ve osmoz konularını öğrenmeleri, biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine olan etkilerini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak incelemiştir. Öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını anlamaları üzerine etkisinin anlamlı olduğu, biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine etkilerinin ise anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Öğrenme halkasının 3 aşamada gerçekleştirildiği öğrenme ortamında, öğretmen adaylarının yaparak-yaşayarak, zihinlerinde yapılandırarak öğrenmeleri ve bilgiye kendilerinin ulaşması sağlanmaya çalışıldığı ve görsel-işitsel ve dokunsal duylara yer verildiği için, öğrenilenlerin kalıcılığının daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Bevevino ve diğerleri (1999), sosyal konulara öğrenme halkasının aşamalarını uyguladıkları çalışmalarında tarih derslerinin öğretmen-öğrenci açısından heyecan verici ve son derece etkili geçtiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu da öğrenme halkası modelinin sadece fen öğretiminde değil, sosyal konuları içeren öğretimde de kullanılabileceğini göstermiştir.

Temel olarak “keşfetme”, “terim tanıtmaya” ve “kavram uygulaması” gibi üç ana bölümden oluşan Öğrenme Döngüsü öğrenci-merkezli bir eğitim yaklaşımıdır. Türk eğitiminde sıklıkla kullanılan ders kitaplarına dayanan öğretim metodundan ziyade öğrencilerin deneyimden gelişen bu Öğrenme Döngüsü yaklaşımı, tamamıyla diğer yöntemlerden farklı bir fen bilgisi öğretim yoludur (Türkmen, 2006).

Çocukluktan başlayarak gelen fene karşı merak, fen konularının öğrencilere bilimsel bilgiyi günlük hayattaki yaşantısında uygulamasına fırsat vermek ve öğrendiklerini zihninde yapılandırarak daha kalıcı bir öğrenmeye zemin hazırlayarak etkili bir yöntemle öğretilmesi gereksinimini doğurmuştur. Bunu temel alan bir öğretme yöntemi olan “Öğrenme Halkası Modeli”nin fen derslerinde özellikle laboratuvar çalışmalarında uygulanması etkili bir öğrenme gerçekleştirmek için öğrencilere faydalı olacaktır (Nuhoğlu ve Yalçın, 2006).

Günümüzde yaparak yaşayarak öğrenmenin önemi son derece kavranıldığından dolayı öğrenci merkezli eğitim anlayışı da gittikçe artmaktadır. Bu nedenle, eğitim-öğretim ortamlarında, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlamak için çeşitli çağdaş eğitim yaklaşımlarının, öğretim yöntemlerinin uygulanması kaçınılmaz hale gelmiştir. Öğrencilerin bilgiye ulaşma ihtiyaçlarını karşılayacak bu yöntemlerden birisi de öğrenme halkası modelidir. Bu çalışma ile öğrenme halkası modelinin öğrencilerin başarılarına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılması, bu modelin öğretim ortamlarında kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla, öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaştıkları, öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olduğu, bilgileri zihinlerinde yapılandırdıkları öğrenme ortamlarının sağlanmasının öğrencilerin başarılarında etkili olacağı düşünülmektedir. Öğretmen ve öğretmen adayları, gerek fakültelerde gerekse hizmet içi eğitimlerle bu çağdaş eğitim yaklaşımları, öğretim yöntem ve teknikleri ile yetiştirilmeli ve bilgilendirilmelidirler. Ayrıca, öğrenme halkası modelinin etkisi, biyolojinin başka konularına da uygulanarak araştırılabilir.

Kavram yanılgıları (alternatif kavramlar) öğrencileri başarısızlığa itmektedir. Bu nedenle öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için öncelikle bu yanılgıların farkına varılması gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilerin eksik kavramları ve ön bilgileri derslere başlamadan önce yapılacak çoktan seçmeli veya açık uçlu sorularla tespit edilip, konu öğretiminde bu eksiklikleri tamamlayıcı değişik öğretim metotları kullanılmalıdır (Akgün ve Aydın, 2009; Dikmenli vd, 2002; Köse vd, 2003).

Kavramlarda yapılan yanlışlıkları azaltmak için kavramlar belli bir kavram ağı içerisinde ve somuttan soyuta, basitten karmaşığa doğru sıralanarak verilmelidir. Ayrıca öğrencileri ezber bilgiden kurtarıp, onları araştırma ve incelemeye yöneltecek olan laboratuvar koşullarının geliştirilmesine de önem verilmelidir (Temelli, 2006).

Tohum, meyve ve çiçek konularındaki yanlışları gidermek için, öğretmen adaylarına bitkiler görsel olarak herbaryum numuneleri ile laboratuvar şartlarında veya bizzat arazide gösterilip farklara dikkat çekilmelidir. Tohum-meyve-çiçek ilişkisinde oluşum aşamaları arazi şartlarında çeşitli bitkiler üzerinde tanıtılmalıdır. Örneğin leylak bitkisinin meyvesi olamayacağını düşünen çok sayıda kişi vardır. Bu gibi bitkilerin hem meyve hem de çiçek durumu gösterilirse yanlışlar azaltılabilir (Harurluoğlu ve Kaya 2008). Öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramlarla çelişen örneklerle yer verilebilir (renkli taç yapraklara sahip olmayan bitkilerdeki çiçeklerin gösterilmesi gibi) (Yakışan vd, 2007).

Her ne kadar öğrenme halkası modelinin denendiği çalışmaların büyük çoğunluğunda başarı elde edilmiş olsa da, modelin etkisine ulaşamayan çalışmalar da vardır. Örneğin; Tweedy (2004) bir çalışmada, osmoz ve difüzyon konularında üniversite öğrencilerinin temel kavramları anlamaları üzerine, geleneksel laboratuvar yaklaşımı ile öğrenme halkası temelli laboratuvar yaklaşımını karşılaştırmıştır. Sonuç olarak ise, iki grup arasında anlamlı bir fark bulamamış ve hâlâ birtakım kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Aslında bu durum, modelin araştırmacılar veya öğretmenler tarafından tam olarak anlaşılınması veya uygulanmaması şeklinde düşünülebilir. Bu nedenle, özellikle öğretmen adaylarında uygulanan deneysel çalışmalarda, öğretmen adaylarına öğrenme halkası modeli tam olarak anlatılıp, anlaşılır hale getirilirse, öğretmen olduklarında modeli uygulamakta zorluk yaşamayacakları veya derslerinde başarıya ulaşabilecekleri düşünülebilir.

Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan öğrenme halkası modeli, farklı bir öğrenci merkezli öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak başarıya etkilerini ortaya çıkaracak çeşitli çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abbott, S., and Ryan, T. (1999). Constructing knowledge, reconstructing schooling. *Educational Leadership*, 66-69.
- Abraham, M. R., and Renner, J. W. (1986). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(2), 121-143.
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N., ve Kurt, Ş. (2002). *Yeni fen bilgisi öğretim programı ile ilgili öğretmenlerin düşünceleri*. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Web: http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t93d.-pdf adresinden 03 Nisan 2008’de alınmıştır.
- Akgün, A., ve Aydın, M. (2009, Kış). Erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmalarının kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (Electronic Journal of Social Sciences)*, 8(27), 190-201.
- Akkoyunlu, B., ve Orhan, F. (2003, July). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (böte) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı ile demografik özellikleri arasındaki ilişki. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(3), Article 11, ISSN: 1303-6521.
- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin, öğrencinin ve velinin rolü. *Eğitim-Bir-Sen, Eğitime Bakış*, 6(16). 16-20.
- Akpınar, E., ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacılıkta kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29, 9-17.
- Akpınar, E. (2006). *Fen öğretiminde soyut kavramların yapılandırılmasında bilgisayar desteği: Yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktaş, M. (2006). *Biyoloji öğretmeni adaylarının şifalı bitkilerle ilgili bilgi düzeylerinin tespit edilmesi ve görsel materyaller kullanılarak yapılan öğretimin, bunun üzerine etkisinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alabay, E. (2006, Kasım). İlköğretim okulöncesi öğretmen adaylarının fen ile ilgili öz yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Edu* 7, 2(1).

- Alsop, S. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043-1047.
- Altunçekiç, A., Yaman, S., ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102.
- Amir, R., and Tamir, P. (1994). In-depth analysis of misconceptions as a basis for developing research-based remedial instruction: The Case of Photosynthesis. *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.
- Anderson, C. W., Sheldon, T. H., and Dubay, J. (1990). The effects of instruction on college nonmajors' conceptions of respiration and photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*. 27, 761-776.
- Aryal, B. (2007). Transfer of learning with an application to the physics of positron emission tomography (Doctoral dissertation, Kansas State University, 2007). *Dissertation Abstracts International*.
- Atay, P. D., and Tekkaya, C. (2008). Promoting students' learning in genetics with the learning cycle. *The Journal of Experimental Education*, 76(3), 259-280.
- Ateş, S., ve Polat, M. (2005). Elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 39-47.
- Atıcı, T., Bora, N., ve Demir, E. (2002). *Türkiye'de yüksek öğretim ve orta öğretim kurumlarında biyoloji eğitiminde kullanılan öğretim metotlarının değerlendirilmesi ve öneriler*. XI Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Yakın Doğu Üniversitesi, KKTC; Lefkoşa.
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Atılboz, N. G. (2007). *Öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını öğrenmeleri, biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ve tutumları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ayas, A (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149–155.
- Ayas, A. Fen bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar, Web: <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite04.pdf> adresinden 03 Nisan 2008’de alınmıştır.
- Aydoğan, S., Güneş, B., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, *G.Ü., Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23(2), 111-124.
- Aykurt, C., ve Akaydın, G. (2009, Ocak). Biyoloji öğretmen adaylarında bitkilerde madde taşınması konusundaki kavram yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 103-110.
- Balım, A. G., Kesercioğlu, T., İnel, D., ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 55-74.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191–215.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V.S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*. (4, 71-81). Newyork: Academic Press.
- Barman, C. R. (1992, Feb). An evaluation of the use of a technique designed to assist prospective elementary teachers use the learning cycle with science textbooks. *School Science and Mathematics, ProQuest Education Journals*, 92(2), 59-63.
- Barman, C. R., Barman, N. S., and Miller, J. A. (1996, Feb). Two teaching methods and students’s understanding of sound. *School Science and Mathematics*. 96(2), 63-67.
- Barut, B. (2005). Siyasal reklamcılık özelinde siyasal tutumların oluşması süreci. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 295-317.
- Bergman, D. J. (2008). Bug talk: A learning module on insect communication. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 45(2), 29-34.
- Bevevino, M. M., Dengel, J., and Adams, K. (1999, May-Jun). Constructivist theory in the classroom: Internalizing concepts through inquiry learning. *Clearing House*, 72(5), 275-278.

- Bıkmaz, F. H. (2004). Öz yeterlik inançları. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (Ed.), *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bleicher, R. E., and Lindgren, J. (2005). Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy. *Journal of Science Education*, 16, 205-225.
- Body, N., Watson, K., and Aubusson, P. (2003). A Trial of the five es: a referant model for constructivist teaching and learning research in science education, 33, 27-42.
- Bradley, J. D., and Mosimege, M. D. (1998). misconceptions in acids and bases: a comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African Journal of Chemistry*, 51(3), 137–150.
- Brown, C. R. (1990). Some misconceptions in meiosis shown by students responding to an advanced level practical examination question in biology. *Journal of Biological Education*, 24, 182-187.
- Brown, F. S. (1996, April). *The effect of an inquiry-oriented environmental science course on preservice elementary teachers' attitudes about science*. Paper presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, MO.
- Brown, S. L., and Votaw, N. L. (2008, Spring). liquid motion lamb: a learning cycle approach to solubility. *Science Activities*, 45(1), 29-34.
- Büyükkaragöz, S. S., ve Çivi, C. (1996, Ocak). *Genel öğretim metotları*. (6. Baskı). İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Campbell D. T., and Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for Research*. Chicago: Rand McNally.
- Canpolat, N. (2002). *Kimyasal denge ile ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Erzurum Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Cavallo, A. M. L. (2003). Eliciting students' understandings of chemical reactions using two forms two forms of essay questions during a learning cycle. *International Journal of Science Education*, 25(5), 583-603.
- Colburn, A., and Clough, M. P. (1997, May). Implementing the learning cycle. *The Science Teacher*, 64(5), 30-33.

- Cüceloğlu, D. (2000). *İnsan ve davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çakıcı, Y. (2005). Exploring Turkish upper primary level pupils' understanding of digestion. *International Journal of Science Education*, 27, 79–100.
- Çınar, O., Teyfur, E., ve Teyfur, M. (2006, Bahar). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 47-64.
- Çiçek, A. İ. (2005). Yeni öğretim programları ve yapılandırmacı eğitimci yaklaşımı. *Teknoloji ve tasarım dersi portalı*, Web: <http://www.designtech.ws/yapilandirmaci-egitim-yaklasimi-139.html> adresinden 2 Şubat 2009'da alınmıştır.
- Darıcı, C., Sağlıker, H., ve Arı, B. (21-24 Haziran 2004). Çukurova Üniversitesi kampüsü bazı ağaç ve çalıları. *XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Adana.
- Demirci, M. P. (2003). *Sınıf öğretmeni adaylarının ısı sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ve yanlışların iyileştirilmesinde yapısalcı kuramın etkisi*. Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara.
- Demirci, M. P. ve Sarıkaya, M. (6-9 Temmuz 2004). *Sınıf öğretmeni adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ve yanlışların giderilmesinde yapısalcı kuramın etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sunuldu, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Demircioğlu G., Özmen, H., ve Ayas, A. (2001). *Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi*. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Demircioğlu, H. (2002). *Sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ve karşılaşılan yanlışlar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Dikmenli M., Türkmen L., ve Çardak O., (2002). *Üniversite öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmaları ile ilgili alternatif kavramlar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, s.17.
- Duit, R. (1994). *The constructivist view in science education what it has to offer and what should not be expected from it*. Proceedings of the International

- Conference Science and Mathematics for the 21st Century: Towards Innovatory Approaches, 26/9 – 1/10, Concepción, Chile.
- Ebrahim, A. (2004). *The effects of traditional learning and a learning cycle inquiry learning strategy on students' science achievement and attitudes toward elementary science*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, The Faculty of College of Education. USA, Ohio University. UMI Number:3129129.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 17(1), 111-124.
- Ekinci Vural, D. ve Hamurcu, H. (2008). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi dersine yönelik öz-yeterlik inançları ve görüşleri. *İlköğretim Online*. 7(2), 456-467.
- Enochs, L. G., and Riggs, M. I. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: a preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8).
- Erdem, D., ve Demirel, Ö. (2002). Constructivism in curriculum development. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G., ve Kesercioğlu, T. (2009, Ağustos). Fen öğretmen adaylarına yönelik yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 6(2). 134-148.
- Fleener, M., and Marek, E.A. (1992). Testing in the learning cycle. *Science Scope*, 15, 48-49.
- Ginns, I. S. and Watters, J. J. (1995). An analysis of scientific understandings of preservice elementary teacher education students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 205-222.
- Glaserfeld, E. (1995). A Constructivist Approach to Teaching. (Ed. L. P. Steffe & E. J. Gale). *Constructivism in Education*. Hillsdale, New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates ins, 3-15.
- Glickman, C., Gordon, S. P., and Ross-Gordon, J. M. (2004). *Supervision and instructional leadership: a developmental approach*. 6th ed. Boston: Allyn&Bacon.
- Gökçe, E. (2000, Kasım). Yirmi birinci yüzyılın öğretmeni. *Çağdaş Eğitim*. 270.

- Gürol, M. (2002). Eğitim teknolojisinde yeni paradigma: oluşturmaçılık. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 159-183.
- Gürol, M. (2003). Aktif öğrenmeyi temel alan oluşturmaçı öğrenme tasarımının uygulanması ve başarıya etkisi. Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi *Sosyal Bilimler Dergisi*, 169-179.
- Gürol, M., ve Demirli, C. (28-30 Mayıs 2001). *Uzaktan eğitimde oluşturmaçı tasarım ve uygulanması*. Uluslararası Eğitim teknolojileri Sempozyumu ve Fuarında sunuldu, Sakarya: Sakarya Üniversitesi.
- Hançer, A. H. (2007, Mayıs). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 69-81.
- Harurluoğlu, Y. ve Kaya, E. (23-25 June 2008). *Pre-service biology teachers' understanding levels and misconceptions regarding subjects of seed flower and fruit*. Proceeding of International Conference on Educational Sciences, ICES'08, 2, 974-981, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus.
- Harurluoğlu, Y., ve Kaya, E. (2009). Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları. *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 481-496.
- Hazel, E., and Prosser, M. (1994). First-year university students' understanding of photosynthesis. *Their Study Strategies and Learning Context, The American Biology Teacher*, 56(5), 274-279.
- Hızarcı, T. (2003). *İstanbul ilinde iki farklı sosyo-ekonomik bölgedeki ilköğretim okullarında öğrencilerin canlılara karşı tutum ve davranışlarının ölçülmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Horstman, B., and White, W. G. (2002). Best practice teaching in college success courses: integrating best practice teaching methods into college success courses. *The Journal of Teaching and Learning*, 6(1), 6-15.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2004). *İlköğretim fen bilgisi dersinde yer alan yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesinin öğrenme döngüsüne göre işlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir. 146490.

- İnan, C. (2006a). Matematik öğretiminde oluşturmacı yaklaşım uygulanmasının örnekleri. *D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 40-50.
- İnan, C. (2006b). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 47-56.
- İşman, A. (1999). *Eğitim teknolojisinin kuramsal boyutu: yapısalcı yaklaşımın (constructivism) eğitim öğretim ortamlarına etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi.
- Johnson, D., and Johnson, R. (1991). *Learning together and alone* ed3.; Allyn & Bacon, Sydney.
- Jonassen, D. H. (1991). Toward a constructivist view of instructional design. *Educational Technology*, 30(10), 32-34.
- Jones, S. (1997). Web: [http:// www.cabrillo.cc.ca.us/thinking/constructivism.html](http://www.cabrillo.cc.ca.us/thinking/constructivism.html) adresinden 2 Şubat 2011'de alınmıştır.
- Kadioğlu, A., ve Kaya, E. (1999). *Genel botanik*. Trabzon-Erzurum.
- Kahveci, A., ve Ay, S. (2008, Aralık). Farklı yaklaşımlar-ortak çıkarımlar: paradigmlar ve integral model ışığında beyin temelli ve oluşturmacı öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5(3), 108-123.
- Kahyaoğlu, M., ve Yangın, S. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının mesleki öz-yeterliklerine ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 73-84.
- Kalaycı, N. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkası'nın kökleri ve evrimi-örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*. 34(151), 44-64.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59-65.
- Karagöz, S. (t.y.). Yeni öğretim programı ve yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım. *Kayseri Rehberlik Araştırma Merkezi Müdürlüğü e-dergi*, 14. Web: <http://www.kayram.net/edergi/14/yeniogretim.pdf> adresinden 2 Şubat 2009'da alınmıştır.
- Kaya, Y. (1999). *Tohumlu bitkiler*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi.

- Kılıç, D., ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155–164.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22.
- Kılıç, S., ve Konuk, M. (2003). Lise ve üniversite öğrencilerinde difüzyon ve osmoz kavramları ile ilgili yanlış kavramaların tespiti. *S.Ü. Eğt. Fak. Derg.*, 15, 369-379.
- Kıyıcı, F. B. (2004). Fen bilgisi öğretiminde oluşturmacı yaklaşım uygulamasının akademik başarıya etkisinin belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 182-187.
- Kindfield, A. C. H. (1994). Assessing understanding of biological processes: elucidating students' models of meiosis. *The American Biology Teacher*. 56(6), 367-371.
- Klausmeier, H. S., and Allen, P. S. (1978). *Cognitive development of children and youth a longitudinal study*. Newyork: Academic Press.
- Koç, G., ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.
- Koç, M., ve Dikici, H. (2003, Ocak). Eğitimde dramının bir yöntem olarak kullanılması. *İlköğretim-Online Eğitim Uygulamaları Serisi*. 2(1). Web: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/ou1/ou1.pdf> adresinden 10 Ocak 2011'de alınmıştır.
- Konuk, M., ve Kılıç, S. (1998, Eylül). Bitki ve hayvanlarda enerji kaynakları ile ilgili yanlış kavramalar, *III. Ulusal Fen Eğt. Semp.*, Trabzon.
- Köse, S., Ayas, A., ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14).
- Kpss ders notları, Gelişim Psikolojisi Piaget (Bilişsel Gelişim) Kavramlar. Web: <http://www.kpssnot.com/egitim-bilimleri-gelisim-psikolojisi/62-egitim-bilimleri-gelisim-psikolojisi-piaget-ozumseme-uyumsama-asimilasyon-akodomasyon.html> adresinden 14 Ocak 2011'de alınmıştır.
- Kuran, K. (2002). Öğretmenlik mesleği (niteliği ve önemi). A. Türkoğlu, (Ed.), *Öğretmenlik Mesleğine Giriş* (ss.253–278). Ankara: Mikro Yayınları.

- Küçükıylmaz, E. A. (2003, Ekim). *Fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Küçükıylmaz, E. A., ve Duban, N. (2006, Aralık). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınabilecek önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-23.
- Lavoie, D. R. (1999). Effects of emphasizing hypothetico-predictive reasoning within the science learning cycle on high school student's process skills and conceptual understanding in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1127-1147.
- Lawson, A. E. (1991, Feb.). Exploring growth (& Mitosis) through a learning cycle. *The American Biology Teacher*, 53(2), 107-110.
- Lawson, A. E. (1995). the learning cycle. science teaching and the development of thinking. S. Horne, International Thomson Publishing, 164, 132-175.
- Lawson, A. E. (1996, Jan.). Introducing Mendelian genetics through a learning cycle. *The American Biology Teacher*, 58(1), 38-42.
- Lawson, A. E. (2000, March). A learning cycle approach to introducing osmosis. *The American Biology Teacher*, 62(3), 189-196.
- Lawson, A. E. (2001). Using the learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns. *Journal of Biological Education*, 35(4), 165-169.
- Lawson, A.E., and Thompson, L.D. (1988). Formal reasoning ability and misconceptions concerning genetics and natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 733-746.
- Lawson, A. E., Abraham, M. R., and Renner, J. W. (1989). *A theory of instruction: Using the learning cycle to teach science concepts and thinking skills*. National Association for research in Science Teaching, Department of Science Education, College of Education, University of Cincinnati, Cincinnati, OH 45221.
- Lee, C. A. (2003, February). A learning cycle inquiry into plant nutrition. *The American Biology Teacher*, 65(2), 136-141.
- Maier, S. J., and Marek, E. A. (2006). The learning cycle: A re-introduction. *The Physics Teacher*, 44(2), 109-113.

- Mann, M., and Treagust, D.F. (1998). A pencil and paper instrument to diagnose students' conceptions of breathing, gas exchange and respiration. *Australian Science Teachers' Journal*, 44, 55-60.
- Marek, E. A., and Cavallo, A. M. L. (1997). *The learning cycle: Elementary school science and beyond*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Marek, E. A., Maier, S. J., and McCann, F. (2008). Assessing understanding of the learning cycle: The ULC, *J Sci Teacher Educ.*, 19, 375-389.
- M.E.B. (2000, Kasım). İlköğretim okulu fen bilgisi dersi (4.5.6.7.8. sınıf) öğretim programı. *MEB Tebliğler Dergisi*, 63, 2518.
- M.E.B. Orta Öğretim Genel Müdürlüğü. (2009, Nisan). *Öğretim programlarının yenilenme gerekçeleri ve davranışçı yaklaşım ile yapılandırmacı yaklaşım arasındaki farklar*. Web: http://ogm.meb.gov.tr/belgeler/program_yaklasim.ppt adresinden 3 Ocak 2011'de alınmıştır.
- Mecit, Ö. (2006, September). *The effect of 7E learning cycle model on the improvement of fifth grade students' critical thinking skills*. Unpublished doctorated thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Meriç, G. (2003). Bir değerlendirme ve laboratuvar aracı olarak V-diyagramı'nın tarihi, kullanımı ve fen eğitimine sağlayacağı katkılar üzerine bir inceleme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 136-149.
- Morgil, İ., Erdem, E., ve Yılmaz, A. (2003). Kimya eğitiminde kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 246-255.
- MMS (2003). Miami Museum of Science. *Why The Seven E's*, Web: <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html> adresinden 11 Mart 2011'de alınmıştır.
- Musheno, B. V. and Lawson, A. E. (1999). Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 23-37.
- Mutlu, M., ve Özel, M. (2008). Sınıf öğretmen adaylarının çiçekli bitkilerin büyüme ve gelişimi konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 107-124.

- National Research Council, Committee on Undergraduate Science Education (1997). *Science Teaching Reconsidered: A Handbook*, Chapter 4, p. 27–32, Web: <http://www.nap.edu/readingroom/books/str/4.html> adresinden 2 Ocak 2008’de alınmıştır.
- Nghi, L. T. (1998). *A case study of an innovation in chemistry teaching at the college of general studies, Vietnam national university-ho chi minh city*. Unpublished Graduate Thesis, Simon Fraser University.
- Novak, J. (1998) *Learning, Creating and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*; Lawrence Erlbaum Associates, Inc; New Jersey, 24-25.
- Nuhoğlu, H. (2004). *Fen bilgisi öğretiminde öğrenme halkası modelinin uygulandığı fizik laboratuvarı çalışmalarının öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nuhoğlu, H., ve Yalçın, N. (2006, Aralık). Fizik laboratuvarı çalışmalarında “öğrenme halkası modelinin” öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 49-65.
- Odom, A. L. (1995). Secondary and college biology student’s misconceptions about diffusion and osmosis. *American Biology Teacher*, 57, 409-415.
- Odom, A. L., and Kelly, P. V. (2001, November). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Education*, 85(6), 615-635.
- Oğuzkan, F. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Emel Matbaacılık.
- Oktaylar, H. C. (2007). *Öğretmen adayları için bireysel öğrenme stratejilerine uygun konu anlatımlı örnek açıklamalı KPSS eğitim bilimleri*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Önen, F., ve Öztuna, A. (2004) Fen bilgisi ve matematik öğretmenlerinin öz yeterlik duygusunun belirlenmesi. Web: [http:// www.istekyasam.com](http://www.istekyasam.com) adresinden 5 Nisan 2009’da alınmıştır.
- Ören, F. Ş., ve Tezcan, R. (2008). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi sınıf dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 427-446.

- Ören, F. Ş., ve Tezcan, R. (2009). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi sınıf dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 103-118.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi* (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. (Beşinci Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özerbaş, M. A. (2007, Güz). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609-635.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C., ve Geban, Ö. (7-8 Eylül 2001). *Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunuldu. (s. 191–193), Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul, Bildiriler Kitabı.
- Özmen, H. (2004, January). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish online Journal of Educational Technology – TOJET*, ISSN: 1303–6521, 3(1), Article 14.
- Pınarbaşı, T. (2002). *Çözünürlükle ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Randel, B., Stevenson, H. W., and Witruk, E. (2000). Attitudes, beliefs, and mathematics achievement of German and Japanese high school students, *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 190-198.
- Reiss, M. J., and Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 383–399, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Renner, J. W., Abraham, M. R., and Birnie, H. H. (1985). The importance of the form of student acquisition of data in physics learning cycles. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 303-325.
- Renner, J. W., Abraham, M. R., and Birnie, H. H. (1988). The necessity of each phase of the learning cycle in teaching high-school physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 39-58.
- Ritchie, S. M. (1998). The teacher's role in the transformation of students' understanding. *Research in Science Education*. 28(2), 169-185.

- Rubin, R. L., and Norman, C. T. (March 30- April 1, 1989). *A comparison of the effect aof a systematic modeling approach and the learning cycle approach on the achievement of integrated science process skills of urban middle school students*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for research in Science Teaching, 62nd, San Francisco, CA.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G., ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlılığın temel birimi-hücre. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Schlenker, R. M., Blanke, R., and Mecca, P. (2007, Fall). Using the 5E learning cycle sequence with carbon dioxide. *Science Activities*, 44(3), 83-93.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., ve Leblebici, E. (1998). *Tohumlu bitkiler sistematigi*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No:116, Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Selvi, M., ve Yakışan, M. (2004). Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin enzimler konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretme*. Ankara: Gaz. Kitabevi.
- Shepardson, D.P. (2002). Bugs, butterflies and spiders: children's understanding about insects. *INT.J.SCI. EDUC.*, 24(6), 627-643.
- Sinan O. (2007). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının proteinler ve protein sentezi ile ilgili kavramsal anlamaları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Sinan, O., Yıldırım, O., ve Kocakulah, M., S. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının proteinler, enzimler ve protein sentezi ile ilgili kavram yanılgıları. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-16.
- Smerdon, B. A., Burkam, D. T., and Lee, V. E. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: who gets it where is it practised?. *Tesehen Collegeeeonl*, 101(1), 5-34.
- Smith, M. B. (1988). *Attitude change*. International Encyclopedia of the Social Sciences, Crowell Collier and Mac Millan. 1968'den nak. Çiğdem Kağıtçıbaşı. İnsan ve İnsanlar, (9. Basım). İstanbul: Evrim Basım Yayım.

- Songer, C. J., and Mintzes, J. J. (1994). Understanding cellular respiration: an analysis of conceptual change in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 621-637.
- Stewart, J., Hafner, D., and Dala, M. (1990). Students' alternative views of meiosis. *The American Biology Teacher*, 52, 228-232.
- Sungur, S., Tekkaya, C., and Geban, Ö. (2001). The contribution of conceptual change texts accompanied by concept mapping to students' understanding of the human circulatory system. *School Science and Mathematics*, 101, 91-101.
- Sutherland, P. (1992). *Cognitive Development Today: Piaget and his Critics*. London: Paul Chapman Publishing.
- Taber, K. S. (2000). Chemistry lessons for universities: A review of constructivist ideas. *University Chemistry Education*. 4(2), 63-72.
- Taş, E., Köse, S. and Çepni, S. (2006). The effects of computer-assisted instruction material on understanding photosynthesis subject. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163-171.
- Taşpınar, M., ve Atıcı, B. (2002). Öğretim model, strateji, yöntem ve becerileri/teknikleri: kavramsal boyut. *Eğitim Araştırmaları*, 2(8), 207-215.
- Tatar, E., ve Tatar, E. (2007). Öğrenme stillerine dayalı öğretim. *Journal of Qafqaz University*, 20, 126-130.
- Teixeira, F. M. (2000). What happens to the food we eat? Children's conceptions of the structure and function of the digestive system. *International Journal of Science Education*, 22(5), 507-520.
- Tekkaya, C., Çapa, Y., ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.
- Tekkaya, C., Çakıroğlu, J., ve Özkan, Ö. (2002). A case study on science teacher trainees. *Eğitim ve Bilim*, 126, 15-21.
- Tekkaya, C., ve Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fak. Dergisi*, 24, 101-107.
- Temelli, A. (2006, Mart). Lise öğrencilerinin genetikle ilgili konulardaki kavram yanlışlarının saptanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 73-82.

- Theroux, P. (t.y.). Comparing traditional teaching and student centered, collaborative learning. Web: <http://members.shaw.ca/priscillatheroux/collaborative.html> adresinden 10 Ekim 2010'da alınmıştır.
- Thompson, C. L., and Shrigley, R. L. (1986). What research says: revising the science attitude scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-343.
- Thurstone, L. (1928). *Attitudes can be measured*. Akt. D. J. Muller (1986). *Measuring Social Attitudes: A Handbook for Researchers and Practitioners*. NY: Teachers College Press.
- Tobin K, Tipin, D. J., and Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In DL Gabel (Ed). *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: National Science Teachers Association.
- Trowbridge, L. W., and Bybee, R. W. (1990). *Becoming a secondary school science teacher*. (5.th Edition). Columbus: Merrill.
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W., and Powell, J. C. (2000). *Models for effective Science teaching*. Teaching Secondary School Science. B. J. P. New Jersey, USA, Prentice Hall: 232-251.
- Tschannen-Moran, M. and Woolfolk, H. A. (2001). Teacher efficacy: Capturing and elusive construel. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783–805.
- Tübitak. (2004, Mart). Bitkiler. (1. Basım). *Eyewitness visual dictionary plants* (çev. Adil Güner). Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Türkmen, H. (2006). Öğrenme döngüsü yaklaşımıyla ilköğretimde fen nasıl öğretilmelidir? *Elementary Education Online*, 5(2), 1-15. Web: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 10 Şubat 2008'de alınmıştır.
- Türkmen, L., Çardak, O., ve Dikmenli, M. (2005). Lise 1 biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 155-168.
- Tweedy, M. E. (2004). *Measuring students' understanding of osmosis and diffusion when taught with a traditional laboratory instructional style versus instruction based on the learning cycle*. Unpublished master's thesis, Department of Biological Science. USA, California State University, Fullerton.

- Ünal, H., Bayram, H., ve Sökmen, N. (16-18 Eylül 2002). *Fen bilgisi dersinde temel kimya kavramlarının kavramsal olarak öğrenilmesinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve öğretim yönteminin etkisi*. V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. Web: http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b_kitabi/PDF/Fen/-Bildiri/t89d.pdf adresinden 11 Ocak 2008'de alınmıştır.
- Üredi, I., ve Üredi L. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, buldukları sınıflara ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1(2).
- Üstün, E., Erkan, S., ve Akman, B. (2006). Türkiye'de okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*. 10, 129-136.
- Wilder, M., and Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry cycle lesson: a 5e learning cycle lesson. *Science Activities* 41(1), 25-31.
- Wilke, A., and Granger, C. R. (1987). *Restructuring introductory biology according to the learning cycle instructional strategy*. Washington, DC: American Association of State Colleges and Universities. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 316 120).
- Wilke, O. A. (1993). Applying the learning-cycle approach to digestive systems and the principles of structure-function and unity with diversity. 9, 113-133. Web: <http://www.ableweb.org/volumes/vol-7/9-wilke.pdf> adresinden 2 Nisan 2008'de alınmıştır.
- Wilson, M., and Williams, D. (1996). Trainee teachers misunderstandings in chemistry: diagnosis and evaluation using concept mapping. *School Science Review*, 77, 107-113.
- Wise, K., and Bluhm, W. J. (2008, Jan/Feb), Scientific observation and the learning cycle: burning the candle at both ends. *Journal of College Science Teaching*, 37(3), 58-60.
- Yakışan, M., Selvi, M., ve Yürük, N. (2007, Mayıs). Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 60-79.

- Yaman, S., Koray, Ö. C., ve Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355–364.
- Yanpar Şahin, T. (6-9 Temmuz 2004). *Sosyal bilgiler öğretiminde oluşturmacı yaklaşım sonucunda ortaya çıkan öğrenen çalışmalarının değerlendirilmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sunuldu, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Yapıcı, M. (2007). Yapılandırmacılık ve sınıf. *Üniversite ve Toplum*, 7(2), 1. Web: http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_312.pdf adresinden 05 Nisan 2011’de alınmıştır.
- Yapıcı, İ. Ü., Hedevanlı, M., ve Oral, B. (2009). İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin tohumlu bitkiler sistematigi laboratuvarı dersine yönelik tutum ve başarıya etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 63-69.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yentür, S. (1993). *Bitki anatomisi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, sayı:3808, Fen Fakültesi, No: 227. ISBN 975-404-351-5.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, O., Nakiboğlu, C., ve Sinan, O. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının difüzyon ile ilgili kavram yanlışları. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 6(1).
- Yılmaz, H., ve Huyugüzel Çavaş, P. (2006, Mayıs). 4-E Öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- Yılmaz, M., ve Çimen, O. (2008). Biyoloji eğitimi tezsiz yüksek lisans öğrencilerinin biyoloji öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 20-29.
- Yılmaz, M., Köseoğlu, P., Gerçek, C., ve Soran, H. (2004, Aralık). Öğretmen öz-yeterlik inancı. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5(58).
- Yip, D. Y. (1998). Teachers’ misconceptions of the circulatory system. *Journal of Biological Education*, 32, 207-215.

- Yürük, N., ve Çakır, Ö., S. (2000). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanılgılarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 185-191.
- Yüzbaşıoğlu, A., ve Atav, E. (2004). Öğrencilerin günlük yaşamla ilgili biyoloji konularını öğrenme düzeylerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 276-285.
- Zehir Topkaya, E., ve Yalın, M. (2005). Uygulama öğretmenliğine ilişkin tutum ölçeği geliştirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 1(1-2), 14-24.
- Zengin, H. K. (t.y.) Yapılandırmacı öğrenme. Web: http://acikadres.ankara.edu.tr/file.php/32/15_hafta-Yapilandirmaci_Yaklasim.pdf adresinden 3 Ocak 2011'de alınmıştır.
- Zahorik, J. A. (1995). *Constructivist teaching*. Blomington, IN: Phi Delta Kapa Educational Foundations.

EKLER:**EK 1:****TOHUM-MEYVE-ÇİÇEK KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ**

Adı-Soyadı :

Bölümü/Sınıfı :

1. Tohumlu bitki deyince ne anlıyorsunuz? Tohumlu bitkilere örnekler veriniz.
2. Çiçekli bitki deyince ne anlıyorsunuz? Çiçekli bitkilere örnekler veriniz. Örnek verdiğiniz bitkileri çiçekli bitki yapan özellikler nelerdir?
3. Çiçek, meyve ve tohumu tanımlayınız. Bunların görevlerini kısaca yazınız.
4. Çam ve meşe ağacını birbirinden ayıran özellik/özellikler sizce ne/neler olabilir?
5. Leylak ve patatesin benzerlikleri veya farklılıkları var mıdır? Nedenini açıklayınız.
6. Çiçeğin görevini yerine getirmesi için mutlaka bulunması gereken kısımlar nelerdir? Bir çiçek şekli çizerek kısımlarını gösteriniz. Tozlaşma ve döllenmenin gerçekleştiği kısım veya kısımları şekil üzerinde gösteriniz.
7. Çiçeği sınıflandırmanız istense kaç gruba ayırırsınız? Bu ayrımı neye göre yaparsınız?
8. Meyvenin içinde hangi kısımlar vardır? Meyve, basit ve bileşik meyve olarak 2'ye ayrılır. Sizce bu ayrım neye göre yapılmış olabilir?

9. İncir ve erik meyvelerini birbirinden ayıran fark sizce nedir?

10. Tohum-meyve-çiçek kavramları arasında nasıl bir ilişki vardır? Oluşum sıraları sizce nasıl gerçekleşir?

11. Bahar aylarında kiraz ve kayısı gibi pek çok meyve ağacı çiçek açmaktadır. Yaz aylarına yaklaştığımızda bu çiçeklere ne olur? Nedenleriyle açıklayınız.

12. Aşağıdaki bitkileri meyve çeşidine göre eşleştiriniz.

	Bakka (üzümsü)	Drupa (eriksi)	Legumen (bakla)	Nuks (fındık)	Kapsül	Aken (kapçık)	Karyopsis (buğdaysı)
Fasulye							
Menekşe							
Yulaf							
Bezelye							
Ayçiçeği							
İhlamur							
Ceviz							
Domates							

13. Aşağıdaki bitkileri uygun gruplara göre yerleştiriniz.

	Tohumlu-Çiçekli	Tohumlu-Çiçeksiz	Tohumsuz-Çiçekli	Tohumsuz-Çiçeksiz
Çam				
Dut				
Çay				
Papatya				
Karpuz				
Lahana				
Fasulye				
Patates				
Yasemin				
Antep fıstığı				
Karayosunu				
Eğrelti otu				
Alg				

EK 2:**Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği**

Değerli Öğretmen Adayları;

Çalışmamızın amacı sizlerin biyoloji dersinin öğretimine yönelik tutumlarınızı belirlemektir. Bu amaçla sizlere çeşitli sorular sorulmuştur. Her sorunun karşısına konulan seçeneklerden sadece size **en yakın olanı birini** işaretleyiniz. Sizden isteğimiz sorulara samimiyetle ve içtenlikle cevap vermenizdir. Sonuçlar toplu olarak değerlendirilecek ve amacı dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Bu nedenle anketin üzerine adınızı yazmanıza gerek yoktur. Göstereceğinizi umduğumuz alakaya şimdiden teşekkür ederim.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Biyoloji Öğretimine Karşı Tutum						
1	Biyoloji dersini öğretirken kendimi rahatsız hissedeceğim.					
2	Biyoloji derslerinde bilimsel süreci öğretmek önemlidir.					
3	Biyoloji dersini yeteri kadar <u>öğretmeyeceğimden</u> korkuyorum.					
4	Biyoloji dersini anlamada zor anlar yaşıyorum.					
5	Ortaöğretim biyoloji programında yer alan konularda kendimi rahat hissediyorum.					
6	Deneye dayalı biyoloji programında çalışmak ilgimi çekiyor.					
7	Biyoloji öğretmek beni endişelendiriyor.					
8	Biyoloji öğretirken laboratuvar çalışmaları ve basit aktiviteler yapmaktan zevk alacağım.					
9	Öğretmen olduğumda, sınıfta biyoloji öğretmek için <u>sabırsızlanmıyorum</u> .					
10	Öğrencilerimin cevaplayamayacağı sorular sormalarından korkuyorum.					
11	Öğrencilerimin biyolojiye karşı ilgilerini artırabileceğimi umuyorum.					
12	Biyolojiyi diğer alanlara bütünleştirmeyi planlıyorum.					
13	Biyoloji en az Türkçe ve matematik dersleri kadar önemlidir.					
14	Biyoloji dersini öğretmek çok çaba gerektirir.					

15	Biyoloji dersini öğretmek çok zaman alır.					
16	Öğrencilerin biyoloji dersi düzeneklerini kurmalarına yardımcı olmaktan zevk alacağım.					
17	Biyoloji çok sevdiğim bir alandır.					
18	Biyoloji dersi zaman kaybıdır.					
19	Biyoloji ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
20	Biyoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.					
21	Biyoloji dersine çalışırken canım sıkılır.					
22	Biyoloji ile ilgili tartışmalara katılmak bana cazip gelmez.					
23	Biyoloji dersini diğer derslerden daha çok severim.					
24	Biyoloji ile ilgili TV programları seyretmekten hoşlanırım.					

EK 3:**Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz yeterlik Ölçeği**

Değerli Öğretmen Adayları;

Çalışmamızın amacı sizlerin biyoloji öğretimine yönelik öz yeterliğinizi tespit etmektir. Bu amaçla sizlere çeşitli sorular sorulmuştur. Her sorunun karşısına konulan seçeneklerden sadece size **en yakın olanı birini** işaretleyiniz. Sizden isteğimiz sorulara samimiyetle ve içtenlikle cevap vermenizdir. Sonuçlar toplu olarak değerlendirilecek ve amacı dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Bu nedenle anketin üzerine adınızı yazmanıza gerek yoktur. Göstereceğinizi umduğumuz alakaya şimdiden teşekkür ederim.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Eğer bir öğrenci biyoloji dersinde her zamankinde daha iyi ise, bunun nedeni çoğunlukla öğretmenin daha fazla çaba harcamasıdır.					
2	Biyoloji konularını öğretmek için sürekli daha iyi yöntemler bulacağımı düşünüyorum.					
3	Ne kadar çok çaba harcasam da biyoloji konularını öğretirken yeterince etkili <u>olamayacağım</u> .					
4	Biyoloji kavramlarını etkili bir şekilde öğretebilmek için gerekli basamakları biliyorum.					
5	Öğrencilerin biyoloji dersi notlarının iyiye gitmesi genellikle öğretmenin daha etkili bir öğretim yöntemi kullanmasının sonucudur.					
6	Öğrencilerin biyoloji dersinde yaptıkları deneyleri takip etmede yeterince etkili <u>olamayacağımı</u> düşünüyorum.					
7	Biyoloji dersini genellikle etkili bir şekilde <u>öğretmeyeceğim</u> .					
8	Öğrencilerin biyoloji dersinde başarısız olmasının nedeni büyük bir olasılıkla <u>etkili olmayan</u> biyoloji öğretimidir.					
9	İyi bir öğretimle, öğrencilerin biyoloji dersindeki bilgi yetersizliklerinin üstesinden gelinebilir.					
10	Öğrencilerin biyoloji dersindeki başarısının düşük olmasından öğretmen sorumlu <u>tutulamaz</u> .					

11	Biyoloji dersinde başarısız olan bir öğrencinin başarısının artması genellikle öğretmenin daha fazla ilgi göstermesinin sonucudur.					
12	Etkili bir şekilde öğretecek kadar biyoloji kavramlarında iyi anlıyorum.					
13	Biyoloji dersini öğretirken öğretmenin daha fazla çaba harcaması, bazı öğrencilerin başarısını <u>çok az</u> oranda değiştirir					
14	Öğrencilerin biyoloji dersindeki başarısından genellikle öğretmen <u>sorumludur.</u>					
15	Öğrencinin biyoloji dersindeki başarısı, öğretmenin etkili biyoloji öğretimi ile doğrudan ilgilidir.					
16	Biyoloji deneyleriyle ilgili soruları açıklamada zorlanırım.					
17	Öğrencilerin biyoloji dersi ile ilgili sorularını genellikle cevaplarım.					
18	Biyoloji öğretmek için gerekli becerilere sahip olacağımdan endişeliyim.					
19	Eğer seçim hakkı verilseydi, okul müdürünü veya müfettişleri beni değerlendirmesi için dersime <u>çağırmazdım.</u>					
20	Biyoloji kavramlarını anlamada zorlanan öğrencilerime nasıl yardımcı olacağımı <u>bilemem.</u>					
21	Biyoloji dersini öğretirken öğrencilerden gelecek soruları her zaman hoş karşılarım.					
22	Öğrencilere biyoloji dersini sevdirmek için ne yapmam gerektiğini <u>bilmiyorum.</u>					
23	Bir veli çocuğunun biyoloji dersine daha fazla ilgi duyduğunu belirtiyorsa, bunun nedeni büyük olasılıkla öğretmenin dersteki performansıdır.					

EK 4:**GÖRÜŞME FORMU****Araştırmanın Sorusu:**

Öğretmen adaylarının Öğrenme Halkası Modeline dair düşünceleri nelerdir? Tohum-meyve-çiçek konularını anlama düzeyleri nasıldır?

Görüşülenin Adı-Soyadı :.....

Görüşme Tarihi ve Saati :.....

Görüşülenin Doğum Tarihi :.....

GİRİŞ:

Merhaba! Öğretmen adaylarının Öğrenme Halkası Modeline dair düşünceleri üzerine ve tohum-meyve-çiçek konularını anlama düzeylerine dair bir araştırma yapıyorum ve sizinle bu konu hakkında öğretmen adayı olarak konuşmak istiyorum. Bu görüşmede amacım siz öğretmen adaylarının ilerdeki mesleğinize başladığınızda derslerde kullanacağınız öğrenme yöntemleri arasına öğrenme halkası modelini ekleyip eklemeyeceğinizi ortaya çıkarmaktır. Sizinle görüşme yapmamın sebebi, öğretmen adayı olarak, en iyi, en tutarlı ve en gerçekçi cevaplar verebileceğinizi düşündürüyor olmamdır. Bu nedenle sizin düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum.

- Bana vereceğiniz bilgileri araştırmacılar dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı?
- İzin verirseniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık 10-15 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI:

- 1- Öğrenme halkası modeli hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
-Sizce olumlu/olumsuz yönleri nelerdir?
- 2- Öğrenme halkası modelini öğretmen olduğunuzda biyoloji konularının öğretimini yaparken kullanmayı düşünür müstünüz? Neden?
- 3- Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlere göre ne kadar etkili oldu?
- 4- Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konunun öğretimini yapmada kendinize olan güveninizi nasıl etkiledi?
- 5- Biyoloji dersi ezber dersi olarak görülüyor. Bu kötü imajdan öğrenme halkası modelini kullanarak kurtarabilir miyiz?
- 6- Tohumlu bitki deyince aklımıza ne geliyor?
- Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı mıdır? Neden?
- 7- Tohumlu bitkileri belli başlı gruplara ayırmanızı istesem kaç grup olur?
- Bunu neye göre yaptığımızı açıklayabilir misiniz?
- Çam ve meşe bitkileri için çama açık meşeye kapalı tohumlu bitki demişsiniz. Buna neye göre karar verdiniz?
- Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?
- 8- Bahar aylarında kiraz ve kayısı gibi pek çok meyve ağacı çiçek açmaktadır. Yaz aylarına yaklaştığımızda bu çiçeklere ne olur? Nedenleri nelerdir?
- 9- Cevize çoğunlukla fındıksı meyve denilmektedir. Sizce de öyle mi?
- Değilse ceviz ne tür bir meyvedir?
- 10- Çam ve çay için de çoğunlukla çiçeksiz bitki denmektedir? Sizce de öyle mi?

Görüşenin Adı-Soyadı

İmzası

EK 5: Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait Döküm

Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlama Düzeyleri:

1: *Tohumlu bitki deyince aklınıza ne geliyor?*

- *Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı mıdır? Neden?*

Elanur (E): Çiçekli bitki garanti geliyor artık.

Fatih(F): Tohumu olan, tohumla üreyen bitki aklıma geliyor

Araştırmacı (A): Çiçekli bitki deyince aklına ne geliyor?

(F): Aynı şekilde. Tohumdan çiçek, çiçekten meyve ve tohum oluşur. Bir döngü gerçekleşmektedir.

Osman (O): Çiçekli bitki geliyor.

(A): Çiçekli bitki deyince aklına geliyor?

(O): Çiçek ve tohum iç içe olan kavramlar zaten. Çiçekten tohum tohumdan meyve şeklinde döngü var.

(A): Yani çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı mıdır?

(O): Aynıdır.

Pınar (P): Çiçekli bitki.

(A): Çiçekli bitki deyince aklına ne geliyor?

(P): Tohumlu bitki.

(A): Bunları özel yapan şey nedir?

(P): Çiçeğinin olması, tohumunun olması demek. Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı şeydir.

(A): Sebep?

(P): Çiçeğin ovaryumunun gelişmesinden tohum oluşuyor. Çiçek varsa tohum var, tohum varsa çiçek var.

2. *Tohumlu bitkileri belli başlı gruplara ayırmanızı istesem kaç grup olur?*

- *Bunu neye göre yaptığınızı açıklayabilir misiniz?*

- *Çam ve meşe bitkileri için çama açık meşeye kapalı tohumlu bitki demişsiniz.*

Buna neye göre karar verdiniz?

- *Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?*

Elanur: İki grup. Açık, kapalı. Özellikle sizin gösterdiğiniz kozalak çok iyi öğrenmeme neden oldu.

(A): Çam ve meşe bitkileri için çama açık meşeye kapalı tohumlu bitki demişsin.

Buna neye göre karar verdin?

(E): Kozalağa baktığımızda tohum taslaklarını gördüğümüz için ve meşe palamudunun da kapalı olması nedeniyle.

(A): Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?

(E): Bakınca çok ayrı gibi görünüyorlar. Ama ikisi de çiçekli tohumlu bitkilerdir.

Fatih: Açık tohumlu, kapalı tohumlu. Dışarıdan baktığımızda açık tohumluların tohumunu görebiliyoruz.

(A): Çama açık tohumlu, meşeye kapalı tohumlu bitki demişsin.

(F): Meşe ağacına baktığım zaman kapalı bir yapıda, tohumlarını göremiyorum.

(A): Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?

(F): İkisi de çiçekli olması.

Osman: Açık tohumlu ve kapalı tohumlu olmak üzere ikiye ayırırız

(A): Bunu neye göre yapıyorsun?

(O): Mesela çam kozalağını göstermiştiniz. Tohumları dışarıdan bakarak görebiliyoruz. Elma, çilek gibi bitkilerin tohumlarını dışarıdan göremiyoruz.

(A): Çam ve meşe bitkileri için çama açık tohumlu, meşeye de kapalı tohumlu bitki demişsin. Bunu neye göre yaptın?

(O): Çamın kozalağında görüyoruz tohumu ama meşe palamudunda göremiyoruz dışarıdan.

(A): Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?

(O): İkisi de çiçekli bitkidir.

Pınar: Açık tohumlu, kapalı tohumlu.

(A): Bunu neye göre yapıyorsun?

(P): Mesela çamın kozalağında gördük tohumlar açıktı görülebiliyor. Tohum taslakları. Ama diğerlerinde görülüyor, tohumları ovaryumun içinde, dışarıdan görülüyor

(A): Çam ve meşe bitkileri için çama açık meşeye kapalı tohumlu bitki demişsin kâğıdında. Buna neye göre karar verdin?

(P): Çamın tohumlarını gördüm, açıktaydı. Meşenin palamudun içinde yani kapalı görülüyor.

(A): Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir?

(P): İkisi de çiçekli yani tohumlu bitkidir.

3: *Bahar aylarında kiraz ve kayısı gibi pek çok meyve ağacı çiçek açmaktadır. Yaz aylarına yaklaştığımızda bu çiçeklere ne olur? Nedenleri nelerdir?*

Elanur: Bu çiçeklerin yapıları farklılaşarak meyveye dönüşür. Ovaryum gelişerek meyveye dönüşürken, taç yaprakları dökülür.

Fatih: Bu çiçekler kapanarak meyveyi oluşturuyor, taç yaprakları dökülüyor, tohumla birlikte ovaryumu gelişerek meyveyi oluşturuyor.

Osman: Bunlar döllenme sonucu tohum oluşur. Ovaryumun farklılaşmasıyla meyveye dönüşür. Taç yapraklar dökülür.

Pınar: Ovaryumun döllenmesiyle tohum ovaryumun gelişmesiyle de meyve oluşur. Çiçekler dökülüp meyveye dönüşür.

4: *Cevize çoğunlukla fındıksı meyve denilmektedir. Sizce de öyle mi?*

- Değilse, ceviz ne tür bir meyvedir?

Elanur: Ben de ilk başta öyle biliyordum. Dersten sonra eriksi olduğunu anladım. Yeşil kısmını görürdüm ama kuruyup atılan bir yer olarak görürdüm. O yeşil kısım da meyvenin bir bölümü olduğunu ve Eriksi olduğunu öğrendim.

Fatih: Aslında ceviz fındıksı değil eriksi meyvedir. Ceviz ilk oluştuğu yapıya baktığımız zaman dış kısmı yeşil içi beyazdır. İçindeki beyazlık çekirdeğidir endokarp. En dıştaki yeşil kabuğun içinde sert bir kısım vardır. O sert kabuk mezokarp, dıştaki yeşil kısım ise ekzokarptır.

Osman: Dışarıdan konuyla ilgisi olmayan bir kişi fındık der ama eriksi bir meyvedir. Ekzokarp, mezokarp ve endokarp kısmı var.

Pınar: Değil. Çünkü cevizi yaş haliyle düşündüğümüz zaman eriksi meyve olduğunu görürüz. Çekirdeği ortasında, tek bir çekirdek.

5: *Çam ve çay için de çoğunlukla çiçeksiz bitki denmektedir? Sizce de öyle mi?*

Elanur: Bence de öyleydi. Çevremde çayı çok görmüyorum ama çamı görüyorum ve çiçeksiz olduğunu sanırdım. Ama ikisi de çiçekli, çünkü tohumları var.

Fatih: Bence öyle değil ikisi de çiçekli bitkilerdir. Dışardan bakıldığında görülmüyor belki ama çiçek deyince aklımıza renkli yapraklı olan gelebiliyor ama çiçek yeşil de olabilir. Tıpkı, çamda olduğu gibi.

Osman: Değil. Çayın çiçeği var. Çamın da çiçeği var. Çiçek demek renkli yaprakları var demek değildir.

Pınar: Değil. Çiçek deyince insanların aklına renkli yaprakları olan çiçek geldiği için çamın da çiçeğini renkli olmadığı için çiçeksiz deniyor. Ama çamın da çiçeği vardır çayın da.

Öğrenme Halkasına Yönelik Düşünceler:

1: *Öğrenme halkası modeli hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?*

-Sizce olumlu/olumsuz yönleri nelerdir?

Elanur: Öğrenme halkası için genel olarak olumlu düşünüyorum. Gayet güzel. Önce öğrencinin ilgisini çekiyoruz, ilgi olmadan olmaz. Kesinlikle, ilgi lazım. Sonra öğretmen konuyu anlatıyor ve ardından bunun uygulanması gerçek yaşamla olduğunu özellikle biyoloji açısından gösteriyor. Ama olumsuz yön olarak, süreç önemli. Bayağı bir süre lazım. Zaman kısıtlaması var.

Fatih: Gayet güzel. Başlangıçta öğrenciye belli bir şeyler veriliyor ve yapılması isteniyor. Öğretmen bu kısımda rehberlik yapıyor, yol gösteriyor, öğrenciyi yönlendiriyor. Daha sonra bu yönlendirme sonucunda çocuğun kafasında soru işaretleri oluşuyor. Bu ne acaba, nasıl bir şey falan. Daha sonra öğretmen devreye giriyor. Tanıtıyor materyalleri, kavramları. Görsel olarak da konu kavramlarını tanıtıyor, bilgisayar, slayt gösterimi, deney olarak. Bu şekilde öğrencinin kafasında sorular açığa kavuşmaya çalışıyor, bazıları kavuşuyor, bazıları kavuşmuyor. Kavuşanlar sonucunda da öğrenci bu bilgileri sonucunda kendi çabasıyla bazı deneyleri yaparak daha iyi öğreniyor.

(A): Olumsuz yönleri olabilir mi?

(F): Aslında öğrenciye az da olsa başlangıçta ne yapacağı anlatılabilir.

(A): Zaman açısından bir problem olur mu sence?

(F): Uygulama alanı çok geniş zaman gerektiriyor.

Osman: Öğrenme halkasını geçen yıl fizik dersinde de uygulamıştık. Bence, güzel bir öğretim şekli. Daha doğrusu sayısal dersler için uygulanması güzel. Deneysel bir yöntem zaten.

(A): Olumlu yönleri nelerdir?

(O): Konuyu hiç bilmeden önce araştırma yapıyorsun, yaptığın araştırmalar senin üretkenliğine bağlı. Daha sonra konu hakkında kavramsal bilgiler anlatılınca daha güzel

toparlıyorsun daha güzel öğreniyorsun. Kendi tahminlerinle öğretmenin anlattıklarını birleştirip bir sonuca ulaşıyorsun.

(A): Olumsuz yönleri olabilir mi?

(O): Zaman gerektiren bir yöntem.

Pınar: Öğrenme halkası doğru kullanıldığı sürece başarılı olur diye düşünüyorum. Daha çok öğrenciye yöneliktir. Öğrenci aktif burada. Öğretmen çok fazla değil. Öğrenci araştırma yapacak. Öğretmen sadece konuyu verecek sonuçta düşünceler de öğrenciye ait. Bu yüzden öğrenci merkezli olduğu için daha kalıcı olur diye düşünüyorum.

(A): Kullanılabilir mi diyorsun?

(P): Kullanılabilir.

(A): Olumlu yönlerine değinir misin?

(P): Dediğim gibi olumlu yönü, kalıcı olur öğrencinin kafasında. Mesela ben kendim araştırıp bulduğum bir şeyi daha iyi hatırlarım öğretmenin anlattığına nazaran, ama bir öğretmen olarak düşündüğüm zaman ben bunu kullanır mıyım? Bütün konularda kullanmam çünkü niye? Çok fazla şey alır. Mesela araştırma yapılacak konu vardır. Araştırma gerektirmeyen belli başlı konular vardır ki onları olduğu gibi kabul etmek zorundasın.

(A): Olumsuz yönlerini anlattıyorsun şu anda bana.

(P): Evet. Her konuda kullanılabilir olduğunu düşünmüyorum

(A): Peki, zaman açısından bir problem olur mu?

(P): Evet, zaman açısından problem olur. Çünkü bir öğretmen olarak düşünüyorum, her konuyu öğrenciye bu şekilde verdiği zaman, yetişmez. Çünkü belli başlı bir ders süren var. Bence yetişmez.

2: Öğrenme halkası modelini öğretmen olduğunuzda biyoloji konularının öğretimini yaparken kullanmayı düşünür müsünüz? Neden?

Elanur: Kesinlikle düşünürüm. Çünkü öğrencilerim ilk başta, bana ezber dersi diye yakınlacaklar, garanti. Ben de bunun uygulamasını gösterirsem öğrencilere, gerçek yaşamla ilgili olduğunu görürlerse, kesinlikle kullanırım.

Fatih: Düşünürüm tabii. Ben daha çok biyolojiyi öğretirken deney ve gözlem yoluyla öğretilmesine inanıyorum anlatarak öğretilmez. Uygulama yaparak, göstererek, uygulatarak öğretim olmalı.

Osman: Tabii ki. Ben kendimi biyolojide çok yetersiz buluyorum. Başka bir yöntemle ezberlere dayalı bir yöntemle de anlatamam. Bu model çok işe yarayacaktır.

Pınar: Kullanırım ama her konuda değil. Konusuna göre. Anlaşılması zor, düşünmeye sevk edecek konularda olur, kullanılabilir. Daha çok zaman ayırırsın, ek ders yaparsın. Her konuda kullanılması gerekmez, kolay anlaşılır konularda kullanmaya gerek yok.

3: *Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlere göre ne kadar etkili oldu?*

Elanur: İlk defa öğrendim diyebilirim. Çünkü ben tohumlu çiçeksiz bitki dediğim olurdu. İlk defa tohum olunca kesinlikle çiçek olduğunu öğrendim. Ve, gerçekte görmek daha etkili.

Fatih: Bence çok iyiydi. Başka türlü olsa, kitaptan okusam, resimle gösterse bile sadece ezberlerdim. Anlatımda iç kısma kadar inilemiyor Ama bu yöntemde görsellik ön planda olduğu için. Aradan 5 yıl geçse bile artık unutmam.

Osman: Çok farklıydı ve çok iyiydi. Daha önceki konuların sunuş şekliyle anlatılması benim öğrenmeme hiçbir şekilde katkı sağlamadı. Ama bunda hiçbir ön bilgim olmadan hatta hazırlanmadan girdiğim bir sınavda dahi iyi yapmamı sağladı, yararlı oldu.

Pınar: Diğer yöntemlerde tohum, meyve, çiçek konusunu okuyordum, ezberliyordum. Ama işlediğimiz derste gördüm, en basitinden ceviz. Gördüğüm zaman ben buna fındıksı meyve derdim. Gördüğüm için yeşil haliyle aradaki farkı daha iyi anladım. Nar. Narçiçeğini ben ilk kez gördüm. Oradaki pistilleri daha net görme imkânımız oldu. Bu açıdan iyi.

(A): Yani bu yöntemi daha çok görselliğe dayanıyor diyebilir miyiz?

(P): Evet.

4. Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konunun öğretimini yapmada kendinize olan güveninizi nasıl etkiledi?

- İlerde öğretmen olduğun zaman ben bu konuyu bu yöntemle iyi anlatabilirim diyebilir misin?

Elanur: Kendime güvenim kesinlikle geldi. Böyle daha kolay oluyor öğretme. Bunu öğretemem diye bir şey olmaz.

Fatih: Tabii ki, daha iyi anlatırım. Öğrencinin anlaması önemli benim için.

Osman: Tabii ki diyebilirim. Bu yöntem daha çok öğrencileri ön plana çıkarıyor. Öğretmen pasif durumda kalıyor. Öğretmen, öğrencilerin öğrenmesine sadece rehberlik yapıyor. Öğrenci merkezli yani.

Pınar: Evet. Bu şekilde, mesela bir çocuğun bütün meyveleri gördükten sonra, aradaki farkın da iyi anlatıldıktan sonra iyi öğrenilebileceğine inanıyorum.

5: Biyoloji dersi ezber dersi olarak görülüyor. Bu kötü imajdan öğrenme halkası modelini kullanarak kurtarabilir miyiz?

Elanur: Kurtarabiliriz. Uygulaması olduğu için . Gayet güzel bir model.

Fatih: Tam olarak kurtarmasak bile daha iyi öğretebiliriz. Bizim yetişme tarzımız anlatımla gerçekleşti. Bu yöntemle daha ilgi çekici hale getirebilir ve öğrenme gerçekleştirilebilir.

Osman: Bu model zaten ezberci yaklaşımdan çok uzak bir yöntem. Kendin yaparak yaşayarak öğreniyorsun. Diğer geleneksel yöntemlerden çok farklı. Normal yöntemlerle

öğretilenleri sınava hazırlanırken tekrar ezberlemek zorunda kalıyoruz. Öğrenme olmuyor ama bu modelde öğrenme var.

Pınar: Kısmen. Bir fermantasyonu nasıl anlatabilirsiniz. Görselliğe dökülemeyen şeylerin ezberlenmesi gerekir bence. Nasıl yapılabilir ki.

(A): Fermantasyonun deneyi yapılır. Öğrenci neler olduğunu keşfetmeye çalışır. Deneyin sadece yönlendirmesini öğretmen yapar. Ama sonuçlarını söylemez. Mesela osmoz difüzyon konusunda da bu kullanılabilir.

(P): Evet kullanılır. Bazı konularda kullanılabilir, bazı konularda geçerli olmayabilir

(A): Genelleme yaparsak?

(P): Genel olarak biyolojide kullanılabilir.

EK 6:

GÖRÜŞME ANALİZİ (Tohum-Meyve-Çiçek Konularını Anlamaya Yönelik Görüşme)	
<p>A: Tohumlu bitki deyince aklınıza ne geliyor? - Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı mıdır? Neden? E: <u>Çiçekli bitki</u> garanti geliyor artık. F: <u>Tohumu olan</u>, tohumla üreyen bitki aklıma geliyor. O: <u>Çiçek ve tohum iç içe olan kavramlar</u> zaten. Çiçekten tohum tohumdan meyve şeklinde döngü var. P: <u>Çiçeğinin olması, tohumunun olması demek. Çiçekli bitki ve tohumlu bitki aynı şeydir.</u> Çiçeğin ovaryumunun gelişmesinden tohum oluşuyor. <u>Çiçek varsa tohum var, tohum varsa çiçek var.</u></p> <p>A: Tohumlu bitkileri belli başlı gruplara ayırmanızı istesem kaç grup olur? - Bunu neye göre yaptığınızı açıklayabilir misiniz? E: İki grup. <u>Açık, kapalı.</u> Özellikle sizin <u>gösterdiğiniz</u> kozalak çok iyi öğrenmeme neden oldu. F: <u>Açık tohumlu, kapalı tohumlu.</u> Dışarıdan baktığımızda <u>açık tohumluların tohumunu görebiliyoruz.</u> O: Mesela çam kozalağını göstermişsiniz. <u>Tohumları dışarıdan bakarak görebiliyoruz.</u> Elma, çilek gibi bitkilerin tohumlarını dışarıdan göremiyoruz. P: <u>Kapalı tohumluların tohumları ovaryumun içinde, dışarıdan görülüyor.</u></p> <p>A: Çam ve meşe bitkileri için çama açık meşeye kapalı tohumlu bitki demişsiniz. Buna neye göre karar verdiniz? E: Kozalağa baktığımızda tohum taslaklarını <u>gördüğümüz</u> için ve meşe palamudunun da kapalı olması nedeniyle. F: Meşe ağacına baktığım zaman kapalı bir yapıda, <u>tohumlarını göremiyorum.</u></p> <p>A: Leylak ve patatesi benzer yapan etken nedir? E: Bakınca <u>çok ayrı gibi görünüyorlar.</u> Ama <u>ikisi de çiçekli tohumlu bitkilerdir.</u></p> <p>A: Bahar aylarında kiraz ve kayısı gibi pek çok meyve ağacı çiçek açmaktadır. Yaz aylarına yaklaştığımızda bu çiçeklere ne olur? Nedenleri nelerdir? E: Bu çiçeklerin yapıları <u>farklılaşarak</u> meyveye dönüşür. <u>Ovaryum gelişerek meyveye dönüşürken, taç yaprakları dökülür.</u></p>	<p>Tohumlu bitki algısı</p> <p>Çiçekli bitki Tohumu olan</p> <p>Tohumlu=Çiçekli</p> <p>Tohumlu bitkilerin gruplandırılması</p> <p>Açık-kapalı</p> <p>Açık: Tohumu dışarıdan görülür</p> <p>Kapalı: Tohumu dışarıdan görülmez</p> <p>Görmek</p> <p>Ayrı görüntü Aynı grup (Tohumlu çiçekli)</p> <p>Yaza doğru çiçeklere ne olur?</p> <p>Ovaryum farklılaşır</p> <p>Meyveye dönüşür</p>

<p>O: <u>Döllenme sonucu tohum oluşur. Ovaryumun farklılaşmasıyla meyveye dönüşür. Taç yapraklar dökülür.</u></p> <p>A: Cevize çoğunlukla fındıksı meyve denilmektedir. Sizce de öyle mi?</p> <p>- Değilse, ceviz ne tür bir meyvedir?</p> <p>E: Ben de ilk başta öyle biliyordum. Dersten sonra eriksi olduğunu anladım. Yeşil kısmını görürdüm ama kuruyup atılan bir yer olarak görürdüm. O yeşil kısım da <u>meyvenin bir bölümü olduğunu ve Eriksi olduğunu öğrendim.</u></p> <p>F: Aslında ceviz fındıksı değil <u>eriksi meyvedir.</u> Ceviz ilk oluştuğu yapıya baktığımız zaman dış kısmı yeşil içi beyazdır. İçindeki beyazlık çekirdeğidir <u>endokarp.</u> En dıştaki yeşil kabuğun içinde sert bir kısım vardır. O sert kabuk <u>mezokarp,</u> dıştaki yeşil kısım ise <u>ekzokarptır.</u></p> <p>A: Çam ve çay için de çoğunlukla çiçeksiz bitki denmektedir? Sizce de öyle mi?</p> <p>E: Bence de öyleydi. Çevremde çayı çok görmüyorum ama çamı görüyorum ve çiçeksiz olduğunu sanırdım. Ama <u>ikişi de çiçekli, çünkü tohumları var.</u></p> <p>P: Değil. Çiçek deyince insanların aklına renkli yaprakları olan çiçek geldiği için çamın da çiçeği renkli olmadığı için çiçeksiz deniyor. Ama <u>çamın da çiçeği vardır, çayın da.</u></p>	<p>Taç yapraklar dökülür</p> <p>Ceviz</p> <p>Meyve</p> <p>Eriksi meyve (Endokarp, mezokarp ve ekzokarptan oluşur)</p> <p>Çam ve Çay</p> <p>Çiçekli bitki Tohumları var</p> <p>Çiçek</p>
--	---

EK 7:

GÖRÜŞME ANALİZİ (Öğrenme Halkası Modeline Yönelik Düşünceler)	
<p>A: Öğrenme halkası modeli hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? -Sizce olumlu/olumsuz yönleri nelerdir?</p> <p>F: Gayet güzel. Başlangıçta öğrenciye belli bir şeyler veriliyor ve yapılması isteniyor. Öğretmen bu kısımda <u>rehberlik</u> yapıyor, yol gösteriyor, öğrenciyi yönlendiriyor. Daha sonra bu yönlendirme sonucunda çocuğun kafasında <u>soru işaretleri oluşuyor</u>. Bu ne acaba, nasıl bir şey falan. <u>Daha sonra öğretmen devreye giriyor</u>. Tanıtıyor materyalleri, kavramları. Görsel olarak da konu kavramlarını tanıtıyor, bilgisayar, slayt gösterimi, deney olarak. Bu şekilde öğrencinin kafasında <u>sorular açığa kavuşmaya çalışıyor, bazıları kavuşuyor, bazıları kavuşmuyor</u>. Kavuşanlar sonucunda da öğrenci bu bilgileri sonucunda kendi çabasıyla bazı deneyleri yaparak daha iyi öğreniyor.</p> <p>O: Konuyu hiç bilmeden önce araştırma yapıyorsun, yaptığın araştırmalar senin üretkenliğine bağlı. Daha sonra konu hakkında kavramsal bilgiler anlatılınca daha güzel toparlıyorsun daha güzel öğreniyorsun. <u>Kendi tahminlerinle öğretmenin anlattıklarını birleştirip bir sonuca ulaşıyorsun</u>.</p> <p>P: Öğrenci merkezli olduğu için <u>daha kalıcı</u> olur diye düşünüyorum <u>Her konuda kullanılabilir olduğunu düşünmüyorum</u>, zaman açısından problem olur. Çünkü bir öğretmen olarak düşünüyorum, her konuyu öğrenciye bu şekilde verdiğin zaman, yetişmez. Çünkü belli başlı bir ders süren var. Bence yetişmez.</p> <p>A: Öğrenme halkası modelini öğretmen olduğunuzda biyoloji konularının öğretimini yaparken kullanmayı düşünür müsünüz? Neden?</p> <p>F: <u>Düşünürüm</u> tabii. Ben daha çok biyolojiyi öğretirken deney ve gözlem yoluyla öğretilmesine inanıyorum anlatarak öğretilmez. <u>Uygulama yaparak, göstererek, uygulatarak öğretim olmalı</u>.</p> <p>P: Kullanırım ama <u>her konuda değil</u>. Konusuna göre. Anlaşılması zor, düşünmeye sevk edecek konularda olur, kullanılabilir. Daha çok zaman ayırırsın, ek ders yaparsın.</p> <p>A: Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konuyu</p>	<p>Öğrenme Halkası</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Öğretmen rehber 2. Öğretmen aktif 3. Öğrenci tahminleri+öğretmenin anlattıkları= sonuç <p>Öğrenci merkezli (olumlu) Kalıcılık (olumlu) Zaman (olumsuz)</p> <p>Modeli kullanma isteği</p> <p>Uygulama (İstek)</p> <p>Anlaşılması zor konularda (Kısmen istek)</p> <p>Modelin etkisi</p>

<p>öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlere göre ne kadar etkili oldu?</p> <p>F: Bence <u>çok iyiydi</u>. Başka türlü olsa, kitaptan okusam, resimle gösterse bile sadece ezberlerdim. Anlatımda iç kısma kadar inilemiyor Ama bu yöntemde görsellik ön planda olduğu için. <u>Aradan 5 yıl geçse bile artık unutmam</u>.</p> <p>O: Çok farklıydı ve çok iyiydi. <u>Daha önceki konuların sunuş şekliyle anlatılması benim öğrenmeme hiçbir şekilde katkı sağlamadı</u>. Ama bunda <u>hiçbir ön bilgim olmadan hatta hazırlanmadan girdiğim bir sınavda dahi iyi yapmamı sağladı</u>, yararlı oldu.</p> <p>A: Tohum-meyve-çiçek konusunun öğrenme halkasına dayalı olarak öğretiminin yapılması konunun öğretimini yapmada kendinize olan güveninizi nasıl etkiledi? - İlerde öğretmen olduğun zaman ben bu konuyu bu yöntemle iyi anlatabilirim diyebilir misin?</p> <p>E: <u>Kendime güvenim kesinlikle geldi</u>. Böyle daha kolay oluyor öğretme.</p> <p>O: Tabii ki diyebilirim. Bu yöntem daha çok <u>öğrencileri ön plana çıkarıyor</u>. <u>Öğretmen pasif</u> durumda kalıyor. Öğretmen, öğrencilerin öğrenmesine sadece rehberlik yapıyor. <u>Öğrenci merkezli yani</u>.</p> <p>A: Biyoloji dersi ezber dersi olarak görülüyor. Bu kötü imajdan öğrenme halkası modelini kullanarak kurtarabilir miyiz?</p> <p>F: Tam olarak kurtarmasak bile daha iyi öğretebiliriz. Bizim yetişme tarzımız anlatımla gerçekleşti. <u>Bu yöntemle daha ilgi çekici hale getirebilir ve öğrenme gerçekleştirilebilir</u>.</p> <p>O: Bu model zaten <u>ezberci yaklaşımdan çok uzak bir yöntem</u>. Kendin <u>yaparak yaşayarak öğreniyorsun</u>. Diğer geleneksel yöntemlerden çok farklı. Normal yöntemlerle öğretilenleri sınava hazırlanırken tekrar ezberlemek zorunda kalıyoruz. Öğrenme olmuyor ama bu modelde öğrenme var.</p>	<p>İyi</p> <p>Unutmamak</p> <p>Sunuş yoluyla öğretime göre çok etkili</p> <p>Ön bilgisiz bile etkili</p> <p>Kendine güven</p> <p>Güven</p> <p>Öğretim kolay (Öğrenci aktif Öğretmen pasif Öğrenci merkezli)</p> <p>Biyolojinin kötü imajından kurtarır mı?</p> <p>Evet</p> <p>İlgi çekici</p> <p>Ezberci değil Yaparak yaşarak öğrenme</p>
--	--

EK 8. Öğrenme Halkaları (Kavram tanıtma aşamalarında kullanılan resimler ve bilgiler Tübitak Popüler Bilim Kitaplarından Bitkiler (2004) isimli kitaptan alınmıştır. Keşfetme aşaması ve kavram uygulama aşamalarında kullanılan resimler ise Darıcı, Sağlıker ve Arı'nın (2004) Çukurova Üniversitesi Bazı Ağaç ve Çalılar isimli çalışmasından alınmıştır).

Öğrenme Halkası 1.

Tohumlu Bitkiler, Sınıflandırılması ve Çiçek

Keşfetme Aşaması

- Materyaller:**
1. Çeşitli türde taze çiçekler (dişi çiçek, erkek çiçek, çanak yaprağı yeşil veya renkli olan vs.)
 2. Çam kozalağı
 3. Meşe palamudu
 4. Kurutulmuş çiçekli bitkiler (Herbaryumdan)
 5. Çeşitli çiçek resimleri

Her öğrenciye materyaller incelettirilir. Çiçeklerde gördükleri farklılıklara dikkat etmeleri gerektiği söylenir. Çam kozalağı ve meşe palamudundaki farklılıklara dikkat çekilir. Çiçek organlarının dizilişlerinde veya var olup olmama durumlarında bir farklılığın dikkatlerini çekip çekmediği gözlenir ve sorularla ortaya çıkarılmaya çalışılır. Tohumlu-çiçekli, tohumlu-çiçeksiz, tohumlu-çiçekli, tohumlu-çiçeksiz olarak sınıfta bir kavram karmaşası oluşturulur ve öğrencilerin kendi aralarında tartışmaları sağlanır. Her öğrenciye gördüklerini ve dikkatlerini çeken noktaları açıklattırılır ve bir çiçek şekli çizdirilir.

Kavram Tanıtma Aşaması

Çam ve meşe arasındaki farklılıklar ve çiçeğin yapısı öğrencilere açıklattırılır. Tohumlu bitki kavramı, açık tohumlu, kapalı tohumlu bitki kavramı, çiçek kavramı, çiçeğin yapısı tanıtılır (bilgisayardan, slâyttan ve resimlerden faydalanılır). Daha sonra öğrencilerin kitaplarından konuyla ilgili bilgileri incelemeleri sağlanır.

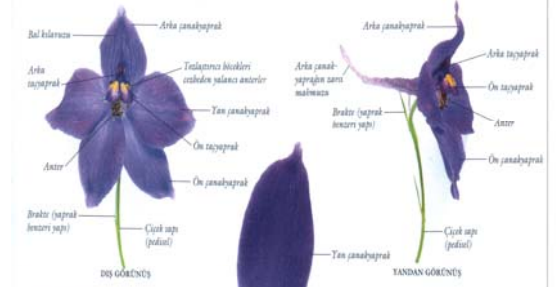
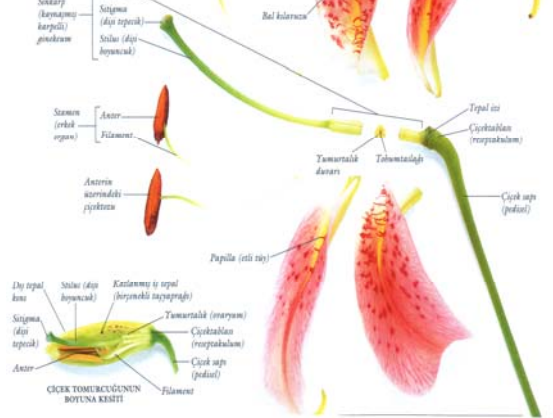
Çiçekler



Çiçekler, çiçekli bitkilerde eşeyli üremenin yer aldığı organlardır. Çiçek kısımları, çiçektablası (receptakulum, çiçek sapının ucu) etrafında dairesel dizilmişlerdir. Çanak yapraklar (sepal) en dışta dairesel ve tümüne birden çanak (kaliks) denir; gelişmekte olan çiçeği koruyan çanak yapraklar tipik olarak küçük ve yeşildir. Tümüne birden taç (korolla) denilen taç yapraklar (petaller) ise tipik olarak gösterişli renklere ve inçir; taç yapraklar, çanak yaprakların iç tarafında bulunur. Birçeneklilerin çiçeklerinde (bkz. s. 20-21), çanak yapraklar ve taç yapraklar birbirine benzer, tepal adını alır ve tümüne birden periant denir. Taç yapraklar erkek (androkeum) ve dişi (ginekeum) üreme organlarını kucaklar. Androkeum stamenlerden (erkek organ) ibarettir, her stamen bir filament (sap) ve bir anterden oluşur. Ginekeum, bir ya da daha çok karpelden (dişi organ; meyve yaprağı) oluşur, her karpel birer yumurtalık (ovaryum), stilus (dişi boyuncuk) ve sitigmadan (dişi tepecik) ibarettir. Bazı çiçekler (örneğin zambak) çiçek sapı ucunda tek olarak, bazılar ise (örneğin ayçiçeği) çiçekdurumu sapı (pedikül) ucunda çiçekdurumu denilen bir küme olarak bulunur.

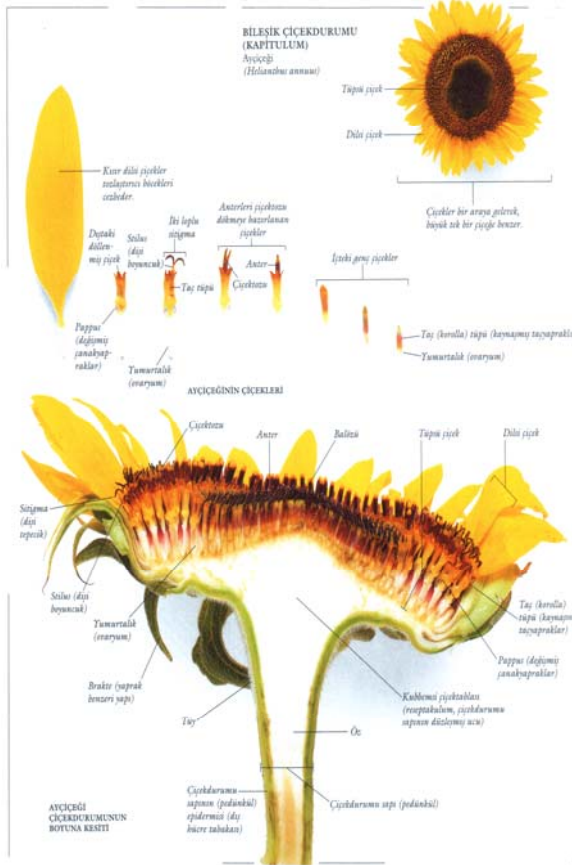
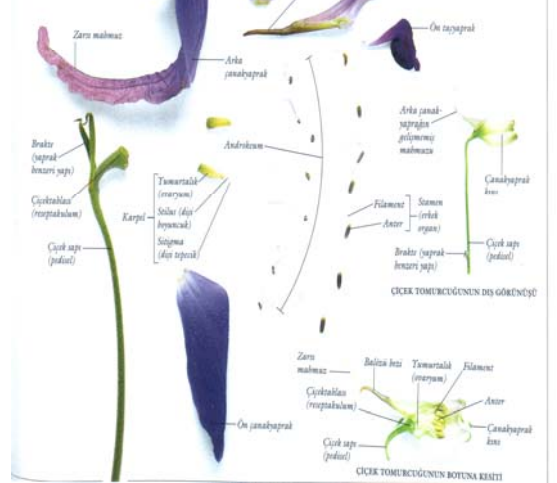
BİR BİRÇENEKİLİ ÇİÇEĞİ

Zambak
(*Lilium sp.*)



BİR İKİÇENEKİLİ ÇİÇEĞİ

Horozcu
(*Delphinium orientale*)



Kavram Uygulama Aşaması:

Materyaller:

1. Keşfetme aşamasında kullanılmayan çeşitli türde taze çiçekler
2. Keşfetme aşamasında kullanılmayan kurutulmuş çiçekli bitkiler (Herbaryumdan)
3. Keşfetme aşamasında kullanılmayan çiçek ve bitki resimleri
4. Açık tohumlu ve kapalı tohumlu bitki resimleri

Bütün materyaller kullanılır. Öğrencilere öğrendikleri sorulur. Keşfetme aşamasında inceledikleri çam ve meşe arasındaki fark tekrar sorulur ve öğrendiklerine göre açık tohumlu ve kapalı tohumlu oluşlarını söylemeleri beklenir. Tam bir çiçek şekli ve kısımları çizdirilir. Tohumlu bitkilerin çiçekli oluşu, her çiçeğin renkli olmadığı gibi önemli noktaların açıklanması istenir. Çevrelerinde gördükleri bitkileri sınıflandırmaları istenir.



Meşe Palamudu

Çiçek resimlerinden bazıları:



Bauhinia purpurea-mor orkide ağacı



Camellia sinensis-çay



Citrullus vulgaris-Karpuz



Olea europaea-Zeytin



Solanum tuberosum-Patates



Punica granatum-Nar

Öğrenme Halkası 2.

Meyve

Kesfetme Aşaması

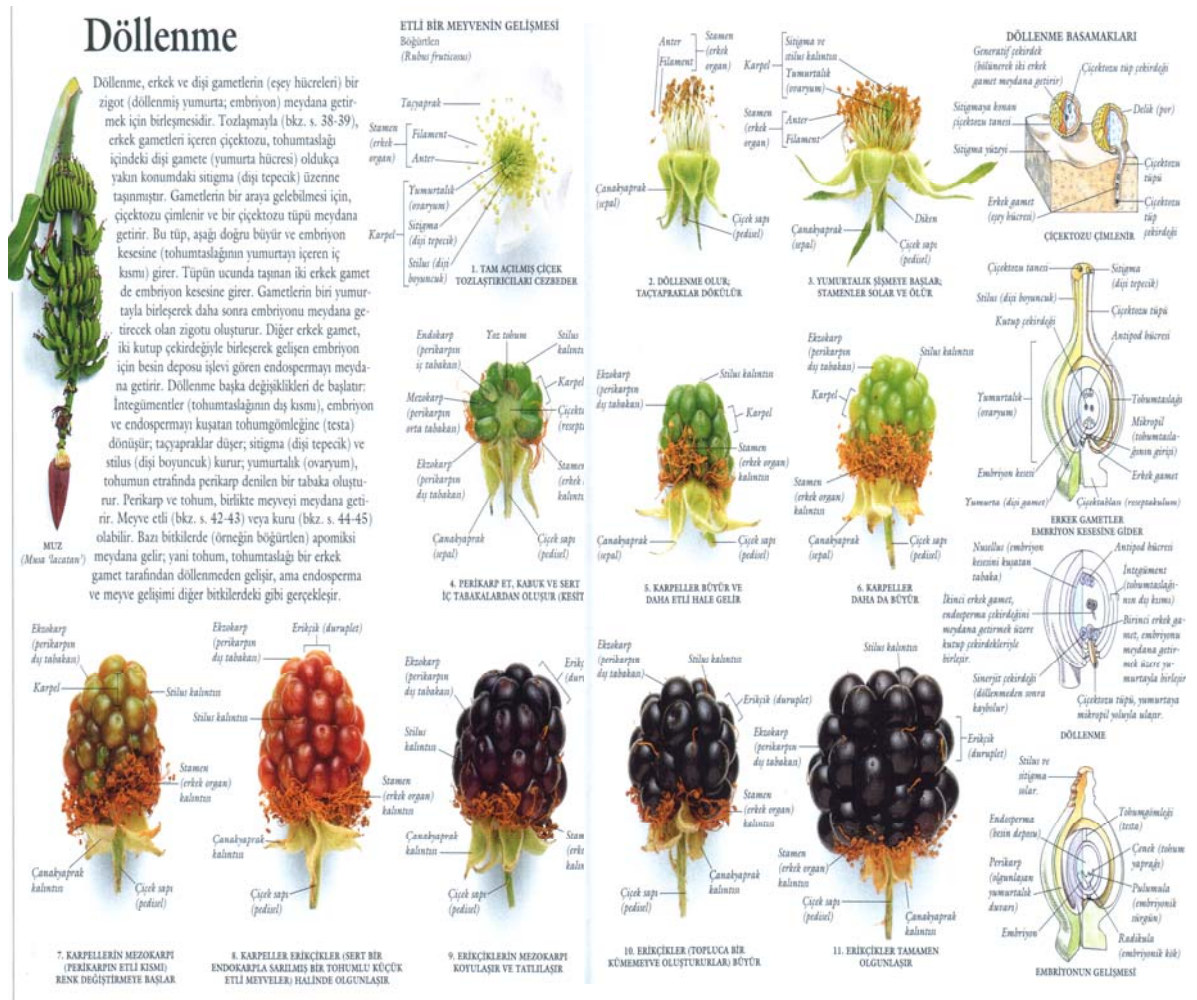
- Materyaller:**
1. Çeşitli türde meyve (Basit, Bileşik, Agregat, Etli, Kuru.... vs.)
 2. Çeşitli meyve resimleri

Her öğrenciye materyaller incelettirilir. Meyvelerde gördükleri farklılıklara dikkat etmeleri gerektiği söylenir. Gözlemedikleri farklılıklara dikkat çekmek için sorular sorulur. Her öğrenciye gördüklerini ve dikkatlerini çeken noktaları açıklattırılır

ve meyveleri sınıflandırmaları istenir. Sınıflandırmayı neye göre yaptıklarına dair sınıf tartışması başlatılır.

Kavram Tanıtma Aşaması

Meyve kavramı tanıtılır, meyvenin kısımları, meyve çeşitleri ve meyvelerin sınıflandırılması açıklanır. (bilgisayardan, slâyttan ve resimlerden faydalanılır). Bakka, Drupa, Nuks, Legumen, Kapsül, Aken ve Karyopsis meyve çeşitleri tanıtılır ve birer örnek gösterilir. Bitkinin döllenmesi anlatılır. Çiçeğin ovaryumunun farklılaşmasıyla meyvenin oluştuğu anlatılır. Daha sonra öğrencilerin kitaplarından konuyla ilgili bilgileri incelemeleri sağlanır.



Kavram tanıtımı aşamasında yararlanılan meyve oluşumu örneklerinden bir tanesi.

Kavram Uygulama Aşaması:

- Materyaller:**
1. Keşfetme aşamasında kullanılmayan çeşitli türde meyve
 2. Keşfetme aşamasında kullanılmayan meyve resimleri

Bütün materyaller kullanılır. Öğrencilere öğrendikleri sorulur. Keşfetme aşamasında inceledikleri meyveler arasındaki farklar tekrar sorulur ve öğrendiklerine göre tekrar sınıflandırmaları istenir. Akıllarına gelen ve örnek olarak gösterilmemiş ve incelettirilmemiş meyveleri sınıflandırmaları istenir (kuru, etli; basit, bileşik, agregat; bakka, drupa.....). verilen yeni örnekler sınıf tahtasına örnek veren öğrenci tarafından yazılır.

Örn:

Bakka	Drupa	Aken	Nuks	Karyopsis	Legumen	Kapsül
üzüm	ceviz		findık		Fasulye	menekşe
domates						

Özellikle cevizle önem verilir (cevizin findığa benzetilmesinden dolayı)

Meyve resimlerinden bazıları:



Acer negunda-akçağaç



Eriobotrya japonica-yenidünya



Ficus carica-incir



Corylus avellana-Fındık



Juglans regia-ceviz

Öğrenme Halkası 3.

Tohum

Kesfetme Aşaması:

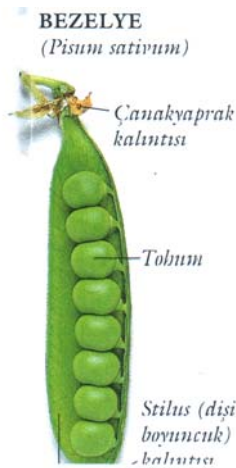
Materyaller:

1. Çeşitli türde tohum örnekleri
2. Tohum resimleri
3. Çam kozalağı
4. Meşe palamudu

Her öğrenciye materyaller incelettirilir. Tohumlarda gördükleri farklılıklara dikkat etmeleri gerektiği söylenir. Tohumun yapısına dikkat çekilir. 1. derste kullanılan ve içerisinde tohum bulunan çam kozalağı ve meşe palamudu tekrar kullanılır. Bu sayede öğrenciler hem tohumun tohum taslakları içerisinde geliştiğini (çamda dışarıdan görüldüğü için çam gösterilir) görecekler hem de 1. derste öğrendikleriyle bağıntı kuracaklardır. Öğrencilerden tohum örnekleri istenir ve sınıf içinde kendi aralarında tartışmaları sağlanır. Her öğrenciye gördüklerini ve dikkatlerini çeken noktaları açıklattırılır ve kısımlarıyla birlikte bir tohum şekli çizmeleri istenir.

Kavram Tanıtma Aşaması

Tohum kavramı, tohumun yapısı tanıtılır. Tohum örnekleri verilir (bilgisayardan, slâyttan, resimlerden ve tohum numunelerinden faydalanılır). Daha sonra öğrencilerin kitaplarından konuyla ilgili bilgileri incelemeleri sağlanır.



Tohum örneği

Kavram Uygulama Aşaması:

- Materyaller:**
1. Keşfetme aşamasında kullanılmayan çeşitli türde tohum
 2. Keşfetme aşamasında kullanılmayan tohum resimleri

Bütün materyaller kullanılır. Öğrencilere öğrendikleri sorulur. Yapısını gösteren tohum şekli çizdirilir. Örnek verilmeyen tohum örnekleri vermeleri istenir.

EK 9. İZİN BELGESİ:

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dekanlığı

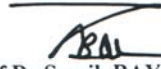
Sayı : B.30.2.ATA.0.12.70-00/
Konu : Yasemin HARURLUOĞLU'nun
Anket uygulama isteği

23.12.2008 3513

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencilerinden Yasemin HARURLUOĞLU'nun ilgi yazınız ekinde hazırlamış olduğu anket formlarını Fakültemiz İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerine 2008-2009 öğretim yılı güz ve bahar yarıyılında uygulaması ilgili bölüm başkanlığınca ve Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi arz ve rica ederim.


Prof.Dr.Samih BAYRAKÇEKEN
Dekan

GELEN EVRAK	T.C.
	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
	Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürüğü
	Tarih: 25.12.2008 Sayı: 3115

ÖZGEÇMİŞ:

1981 yılında Almanya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 2000 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi OFMA, Biyoloji Öğretmenliği bölümünde yüksek öğrenimine başladı. 2005 yılında tamamlamış olduğu lisansla birleştirilmiş tezsiz yüksek lisans öğreniminin ardından aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Bilim Dalında doktora öğrenimine başladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde doktora öğrenimini tamamladı.