

## Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi \*

Yasemin HARURLUOĞLU<sup>1</sup> Ercan KAYA<sup>1</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmada, öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini 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. Kontrol grubunda dersler öğretmen merkezli yöntemlerle, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası modeline göre işlenmiştir. Test, 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. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine istatistikî olarak anlamlı etki ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Öğrenme halkası modeli, tohum, meyve, çiçek, başarı, fen bilgisi öğretmen adayları



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

**ABSTRACT:** The aim of this study is to determine the effects of learning cycle model on the achievements and retention levels of pre-service science teachers in seed-fruit-flower topics. 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 study, pre test-post test control group model was used. 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. Test was applied as pre-test and post-test two times. After 4 weeks from the applications, Conceptual Understanding Test was applied to determine the retention level as retention test once again. 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 retention level about seed, fruit and flower topics.

**Keywords:** Learning cycle model, seed, fruit, flower, achievement, pre-service science teachers

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi ABD, Erzurum, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Yasemin HARURLUOĞLU,

\* Bu çalışma sorumlu yazarın doktora tezinin bir bölümünü içermektedir.

## GİRİŞ

Öğrenciler, çoğunlukla içerisinde buldukları doğal ve sosyal çevrenin etkisinden kaynaklanan ön bilgilere sahiptirler. Bu bilgiler, yeni bilginin kazanılmasını bir dereceye kadar güçleştirebilir ve hatta imkânsız kılabilir. Bu nedenle, son zamanlarda yapılan çalışmalarda öğrencilerin mevcut bilgilerinin ve bu bilgilerin öğrenme üzerine olan etkisinin ortaya çıkarılması ve giderilmesi için en uygun yolların bulunması amaçlanmaktadır (Pınarbaşı, 2002; Canpolat, 2002).

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 yöntemi kullanmaya fırsat tanıyacak, sadece bilişsel değil duyuşsal ve devinışsel gelişimlerine ve çoklu ölçme ve değerlendirmeye yardımcı olacak düzeyde kaynak, araç-gereç, deney, gezi-gözlem, araştırma, inceleme, proje ve uygulamalarından yararlanılması önerilmektedir (MEB, 2000; Akpınar ve Ergin, 2005).

Fen bilimlerinin hızla artan içeriğinden dolayı, Fen Bilgisi dersi yoluyla öğrencilere kazandırılması gereken özelliklerin, bilgi aktarma ve aktarılan bilgiyi geri isteme biçiminde gerçekleşen geleneksel öğretim yöntemleriyle kazandırılması olanaklı görülmemektedir. Bu nedenle, sınıf içerisinde artık 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 hal-kasıdır (Küçükylmaz, 2003).

Öğrenme halkası modeli, öğrenme halkası yaklaşımı (Ören ve Tezcan, 2008), öğrenme evreleri (Ateş ve Polat, 2005) ve öğrenme döngüsü (Türkmen, 2006) olarak da adlandırılmaktadır. Bu model, "Fen Programlarını iyileştirme 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 et al., 1999; Trowbridge and 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 örgütlemeyen türetilmiştir (Maier and Marek, 2006; Marek and Cavallo, 1997; Marek et al., 2008).

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

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 and 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-licit), 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. 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. Çalışmalar sonucunda; uygun kavram öğreniminin üç aşamayı gerektirdiği, öğrencilerin üç aşamalı öğrenme döngüsüyle öğrenmeyi tercih ettikleri ve öğrencilerin uzun ya da zor uygulama aşamasına sahip öğrenme döngülerinden hoşlanmadıkları anlaşılmaktadır (Abraham and Renner, 1986; Huyugüzel Çavaş, 2004; Renner et al., 1985; Renner et al., 1988).

Türkiye’de 2005 yılından itibaren eğitim sistemi yapılandırıcı eğitim sistemine geçmesine rağmen, fen eğitiminde uzun aşamalı modellerin kullanımı hem uzun zaman hem de emek gerektirdiği için öğretmenler henüz yapılandırıcı yaklaşımı tam manasıyla kullanmaya başlayamamışlardır. Dolayısıyla, çok uzun aşamalardan oluşan modeller kullanmak özellikle öğretmenlere zor gelmektedir. Body et al. (2003)’e göre, öğretmenlerin bu teorinin uygulamasını zor ve pratiklikten uzak gördükleri, fen programının içeriğinin çok yoğun olmasından dolayı böyle bir teorinin uygulanması için yeterli zamanları olmadıkları, bazı öğretmenlerin bu teorinin çerçevesini ve uygulamalarını belirsiz ve zor buldukları ve çoğu zaman bu teoriyi, bir öğretim programı olarak değil, sadece öğretim ve öğrenimle ilgili bir düşünce olarak gördükleri anlaşılmaktadır (Kanlı, 2009).

Öğrenme Halkası Modeli fen kavramlarını zihinlerinde yapılandırmak suretiyle, hayata aktarma noktasında öğrencilere araştırma, keşfetme ve sorgulamayı içeren kalıcı ve aktif bir öğrenme ortamı sağlar (Nuhoglu 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 and Marek, 1992; Lavoie, 1999).

Öğrenme halkası modelinin 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, 2000; Lawson et al., 1989; Musheno and Lawson, 1999; Rubin and Norman, 1989).

Ünal ve ark. (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 yöntemle 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 kaldığı ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca öğrenme evreleri modelinin elektrik devrelerinin fiziksel yönlerini anlama düzeyinde öğrencilerin karşılaştıkları güçlüklerin tamamını gidermede geleneksel öğretim modeline göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wise and 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.

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.

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 and Kelly, 2000; Wilke and Granger, 1987).

Lawson (2000), osmozu öğretmede öğrenme halkası yaklaşımını araştırdığı çalışmada öğrenme halkası yaklaşımının daha etkili nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Lawson (1991) ayrıca öğrenme halkası ile

büyüme (mitoz) keşfetme isimli çalışmasında da öğrenme halkasının etkilerini araştırmıştır.

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

Wilke and 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 düşülmüştür.

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 et al., 2007).

Bu araştırmada da, fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoloji-II ders içeriğinde mevcut tohum, meyve ve çiçek konularındaki akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine öğrenme halkası modelinin etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

**Örneklem:** Araştırmanın örneklemini; 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 zaman yetersizliğinden dolayı bazen sunuş yoluyla öğretim stratejisini kullanmak zorunlu olabilmektedir.

**Veri Toplama Aracı:** Araştırmanın verileri tesadüfi örnekleme yöntemi ile kavramsal anlama testi kullanılarak toplanmıştır. Kavramsal anlama testi, 11 açık uçlu soru ve 2 anlam çözümleme tablosundan oluşmaktadır. Test; Yakışan ve ark. (2007) tarafından biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için kullandıkları sorular modifiye edilerek ve literatür taraması ile yenileri ekle-

nerek, araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Araştırma sonunda soruların yerleri değiştirilerek son test soruları kalıcılık testi olarak tekrar kullanılmıştır.

**Araştırma Süreci:** Araştırmada kontrol gruplu model kullanılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce kavramsal anlama testi, deney ve kontrol gruplarının hepsine ön test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda dersler öğretmen merkezli yöntemlerle, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası modeline göre işlenmiştir. 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, tepedüz, 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 yapmışlardır. Piaget'in zihinsel gelişim teorisine göre öğretmen adayları bu ikinci aşamada dengesizlik yaşamışlardır. 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 sağlanmıştır.

Uygulama sonunda her iki gruba da kavramsal anlama testi son test olarak yeniden uygulanmıştır. Uygulamadan yaklaşık 4 hafta sonra ise kavramsal anlama testi, kalıcılık testi olarak son kez her iki gruba da uygulanmıştır.

**Verilerin Analizi:** 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) yanı sıra, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarının düşük olması nedeniyle nonparametrik testler olan Mann-Whitney U ve Wilcoxon T testlerinden yararlanılmıştır (Özdamar, 2004).



## BULGULAR

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 testten elde ettikleri sınav puanlarına göre başarıları analiz edilmeye çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarının ön-test ve son-test verilerinin betimsel ve Mann-Whitney U testi analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 1’de ve Çizelge 2’de verilmiştir. Bu sonuçlardan ön-test başarı sonuçlarının her iki grup için de hemen aynı olduğu görülmektedir. Ancak son-test sonuçlarında, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin bulgular Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları ( $=27.32$ ), standart sapmaları ( $SS=11.954$ ), kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları ( $=29.79$ ) 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 gruplar arasında anlamlı farkın olmadığı ( $p>0.05$ ) bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin bulgular Çizelge 2’de incelenmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları  $=78.16$  ve standart sapmaları  $12.914$ , kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları  $=57.58$  ve standart sapmaları  $9.221$  olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Bu farkın deney grubundaki öğrencilere uygulanan öğrenme halkası modeli-

nin olumlu etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Grupların kendi içinde uygulama öncesi ve sonrası başarı testinden aldıkları puanlara bakıldığında (Çizelge 3), her iki grubun başarılarında anlamlı bir artış meydana gelmiştir ( $p<0.05$ ). Fakat başarı ortalamalarına bakıldığında, bu artışın deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir. Çizelge 4’de görüldüğü gibi, öğrenme halkası modeliyle öğretim alan deney grubunun kalıcılık testi puanları ( $=68.68$ ,  $SS=11.245$ ) ile öğretmen merkezli öğretime göre öğretim alan kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarının ( $=50.05$ ,  $SS=14.327$ ) 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 ( $p<0.005$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmadan elde edilen istatistiksel sonuçlar, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarında öğrenme halkası modelinin etkisinin olumlu olduğunu 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 durum da, öğrenme halkası modelinin öğretmen merkezli yöntemlere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Öğrenme Halkası Modeli’nin öğretmen merkezli yöntemlere göre daha başarılı olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur (Nuhoğlu ve Yalçın, 2006; Mus-heno and Lawson, 1999; Özerbaş, 2007; Küçükylmaz, 2003; Kanlı, 2009; Barman et al., 1996).

Çizelge 1. Kontrol ve deney grubu ön test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Mann-Whitney U	p
Deney Grubu	19	27.32	11.954	157.000	0.506
Kontrol Grubu	19	29.79	9.841		

Çizelge 2. Kontrol ve deney grubu son test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Mann-Whitney U	p
Deney Grubu	19	78.16	12.914	34.000	0.000
Kontrol Grubu	19	57.58	9.221		

**Çizelge 3.** Kontrol ve deney grubu ön test-son test puanlarına ilişkin Wilcoxon t testi sonuçları

Gruplar		N	$\bar{X}$	SS	Z	p
Deney Grubu	Ön Test	19	27.32	11.954	-3.825	0.000
	Son Test		78.16	12.194		
Kontrol Grubu	Ön Test	19	29.79	9.841	-3.824	0.000
	Son Test		56.26	9.865		

**Çizelge 4.** Kontrol ve deney grubu kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Mann-Whitney U	p
Deney Grubu	19	68.68	11.245	50.500	0.000
Kontrol Grubu	19	50.05	14.327		

Bu başarının etkenleri olarak uygulanan modelin 3 aşamalı olarak gerçekleştirilmesi, öğrencilerin eğitim ortamından duydukları memnuniyet, öğretim ortamının öğrencilerin kavramsal ve zihinsel yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olması şeklinde düşünülebilir. Çünkü öğrenme halkasının inceleme aşamasında öğretmen adayları, kendilerine sunulan öğrenme ortamında yeni araç-gereçleri kimsenin yardımı olmadan incelemişler ve deneyim kazanmışlardır. Bu deneyimler, zihinlerinde çeşitli sorulara neden olmuş ve öğretmen adayları öğrenmeye hazır hale getirmiştir. İkinci aşama olan kavram tanıtımı aşamasında ise 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 dengeleşik 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. Dolayısıyla bu 3 aşama sonucunda öğretmen adaylarının yaparak yaşayarak, zihinlerinde yapılandırarak öğrenmeleri ve bilgiye kendilerinin ulaşmasının sağlanmaya çalışıldığı ve görsel-işitsel ve dokunsal duylara yer verildiğinden dolayı öğrenilenlerin kalıcılığının daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Ancak her ne kadar öğrenme halkası modelinin uygulandığı çalışmaların büyük çoğunluğunda başarı elde edilmiş olsa da, modelin olumlu 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 halâ birtakım kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu sonucun; araştırmacılar veya öğrenciler tarafından modelin tam olarak anlaşılması veya uygulanamamasından kaynaklandığını düşünebiliriz. Bu nedenle, özellikle öğretmen adaylarında uygulanan deneysel çalışmalarda, öğretmen adaylarına öğrenme halkası modeli tam olarak anlatılıp, anlaşılır hale getirilmelidir. Böylece öğretmen adayları mesleki yaşamlarında da bu modeli uygulamakta zorluk yaşamayacaklar ve derslerinde başarıyla uygulama imkânına ulaşabileceklerdir.

Çocukluktan başlayarak gelen fen bilgisine 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 öğretim 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 ya-

pılandırıldıkları 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, biyolojinin başka konularına da uygulanması düşünülmelidir.

Gerek öğrenim, gerekse sosyal ve ekonomik düzeyleri farklı olan okullarda ve farklı konularda uygulanarak başarı seviyelerinin anlaşılması modelin başarısı ve başarısızlığı konusunda önemli sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan öğrenme halkası modeli, çeşitli öğretmen veya öğrenci merkezli öğretim yöntem ve yaklaşımlarıyla desteklenerek başarıya etkilerini ortaya çıkaracak çalışmalar yapılmalı, bu konuda hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmelidir.

## KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Renner, J.W., 1986. The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(2): 121-143.
- Akpınar, E., Ergin, Ö., 2005. Yapılandırmacılıkta kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29, 9-17.
- Atay, P.D., Tekkaya, C., 2008. Promoting students' learning in genetics with the learning cycle. *The Journal of Experimental Education*, 76 (3): 259-280.
- Ateş, S., Polat, M., 2005. Elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 39-47.
- Atılboz, N.G., 2007. Öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını öğrenmelerini, biyoloji öğretimine yönelik özyeterlik inançları ve tutumları üzerine etkileri. *Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.*
- Ayas, A., 1995. Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Barman, C.R., 1992. 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., Miller, J.A., 1996. Two teaching methods and students's understanding of sound. *School Science and Mathematics*. 96(2): 63-67.
- 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., Adams, K., 1999. Constructivist theory in the classroom: Internalizing concepts through inquiry learning. *Clearing House*, 72 (5): 275-278.
- Bleicher, R.E., Lindgren, J., 2005. Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy. *Journal of Science Education*, 16, 205-225.
- Body, N., Watson, K., Aubusson, P., 2003. A Trial of the five es: a referant model for constructivist teaching and learning research in science education, 33, 27-42.
- Brown, F.S., 1996. 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.
- Bybee, R.W., 1997. Achieving scientific literacy: from purposes to practices. *Portsmouth, UK: Heinemann.*
- Canpolat, N., 2002. Kimyasal denge ile ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi. *Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 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.
- Fleener, M., Marek, E.A., 1992. Testing in the learning cycle. *Science Scope*, 15, 48-49.
- 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.*
- Kanlı, U., 2009. Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkası'nın kökleri ve evrimi-örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*. 34(151), 44-64.
- Küçükıylmaz, E.A., 2003. Fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. *Doktora tezi. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi.*
- 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. 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. Introducing Mendelian genetics through a learning cycle. *The American Biology Teacher*, 58 (1): 38-42.
- Lawson, A.E., 2000. A learning cycle approach to introducing osmosis. *The American Biology Teacher*, 62 (3): 189-196.
- Lawson, A.E., Abraham, M.R., 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. A learning cycle inquiry into plant nutrition. *The American Biology Teacher*, 65 (2): 136-141.
- Maier, S.J., Marek, E.A., 2006. The learning cycle: A re-introduction. *The Physics Teacher*, 44 (2): 109-113.
- Marek, E.A., Cavallo, A.M.L., 1997. *The learning cycle: Elementary school science and beyond*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Marek, E.A., Maier, S.J., McCann, F., 2008. Assessing understanding of the learning cycle: The ULC, *J Sci Teacher Educ.*, 19, 375-389.
- M.E.B., 2000. İlköğretim okulu fen bilgisi dersi (4.5.6.7.8. sınıf) öğretim programı. MEB Tebliğler Dergisi, 63, 2518.
- Musheno, B.V., 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.
- Nuhoğlu, H., Yalçın, N., 2006. Fizik laboratuvarı çalışmalarında “öğrenme halkası modelinin” öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2): 49-65.
- Odom, A.L., Kelly, P.V., 2001. Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Education*, 85 (6): 615-635.
- Ören, F.Ş., 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.
- Özdamar, K., 2004. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özerbaş, M.A., 2007. Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (4): 609-635.
- Pınarbaşı, T., 2002. Çözünürlükle ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Renner, J.W., Abraham, M.R., 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., 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.
- Rubin, R.L., Norman, C.T., 1989. A comparison of the effect of 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, March 30- April 1, 62nd, San Francisco, CA.
- Schlenker, R.M., Blanke, R., Mecca, P., 2007. Using the 5E learning cycle sequence with carbon dioxide. *Science Activities*, 44(3): 83-93.
- Trowbridge, L.W., Bybee, R.W., 1990. *Becoming a secondary school science teacher*. Columbus: Merrill.
- Türkmen, H. (2006). Öğrenme döngüsü yaklaşımıyla ilköğretimde fen nasıl öğretilmelidir? *Elementary Education Online*, 5(2): 1-15, <http://ilkogretim-online.org.tr> 10.02.2008.
- 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., Sökmen, N., 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, 16-18 Eylül, Ankara. [http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b\\_kitabi/PDF/Fen/-Bildiri/t89d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b_kitabi/PDF/Fen/-Bildiri/t89d.pdf) 11.01.2008.
- Wilke, A., 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).
- Wise, K., Bluhm, W.J., 2008. 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., Yürük, N., 2007. Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1): 60-79.