

## SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN ÖĞRETİMİ ÖZ-YETERLİK İNANÇLARININ FEN ÖĞRETİMİ DERSİNE BAĞLI OLARAK DEĞİŞİMİ

Yrd. Doç. Dr. Sibel KAYA

Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [sibelkaya@gmail.com](mailto:sibelkaya@gmail.com)

### Özet

Bu çalışma sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının sorgulamaya dayalı unsurların ön planda olduğu bir fen öğretimi dersine bağlı olarak değişimini incelemek amacıyla yapılmıştır. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıfta öğrenim gören 72 kadın 19 erkek, toplam 91 öğretmen adayı çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Katılımcılar fen öğretimi dersini almadan önce ve bu dersi tamamladıktan sonra Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnancı Ölçeğini doldurmuşlardır. Ölçekten alınan ön-test ve son-test puanları bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış, öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik algılarının başarılarına bağlı olarak değişip değişmediğini incelemek adına Fen Öğretimi dersinden aldıkları dönem sonu notları kullanılarak korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bulgular göstermiştir ki sınıf öğretmeni adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı ve Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi boyutlarına ait puanları fen öğretimi dersini aldıktan sonra anlamlı bir biçimde gelişmiştir ve bu gelişme dersten aldıkları nottan bağımsız olarak gerçekleşmiştir. Öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz-yeterliklerinin gelişmesi için, üniversitede aldıkları fen derslerinde etkili ve merak uyandırıcı deneyimler yaşamaları gerektiğine dikkat çekilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Fen öğretiminde öz-yeterlik inançları, sınıf öğretmeni adayları, sorgulamaya dayalı fen öğretimi.*

## THE CHANGE IN ELEMENTARY PRE-SERVICE TEACHERS' SCIENCE TEACHING EFFICACY BELIEFS AFTER SCIENCE METHODS COURSE

### Abstract

The purpose of this study is to examine the change in elementary pre-service teachers' science teaching self-efficacy beliefs after completing a constructivist science methods course. A total of 91 (72 female, 19 male) third year pre-service teachers from Kocaeli University Elementary Education Department participated in the study. Participants completed the Science Teaching Self-Efficacy Beliefs survey before and after taking the science methods course. The pre-test and post-test scores were compared using paired samples t-test. Correlation analysis was conducted in order to determine if pre-service teachers' beliefs and the change in their beliefs are related to their academic performance. Findings showed that pre-service teachers' Personal Science Teaching Efficacy and Science Teaching Outcome Expectancy scores significantly improved after completing the science methods course regardless of their academic performance. It was emphasized that prospective teachers need to have positive and authentic experiences in their college science courses.

**Key Words:** *Science teaching self-efficacy beliefs, elementary pre-service teachers, inquiry-based science methods.*

### Giriş

Fen eğitimi alanında gerek yurt dışında gerekse ülkemizde son yıllarda yapılan reform çalışmalarının temelinde bilim okuryazarlığına sahip bireyler yetiştirmek vardır (Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Bilim okuryazarlığının erken yaşlarda edinilmesinin gerekliliğine ve bunun da etkili fen öğretimi yapabilen öğretmenlerle mümkün olacağına dikkat çekilmiştir (National Academy of Sciences, 2006). Öğretmenlerin eğitsel inançları onların sınıf içi uygulama ve performansları ile yakından ilişkilidir (Bryan, 2003). Bu nedenle, öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, onların gelecekteki fen öğretimleri ve öğrenci başarısına sağlayacakları muhtemel etki hakkında bilgi verecektir (Cantrell, Young ve Moore, 2003).

Öğretmen adaylarının fen öğretimine karşı duydukları düşük düzeydeki öz-yeterlik inançları daha önce pekçok araştırmacı tarafından gündeme getirilmiştir (Cobern ve Loving, 2002; Fulp, 2002; Gustafson ve Rowell, 1995; Yates ve Chandler, 2001). Örneğin Fulp (2002) sınıf öğretmenlerinin %77'sinin okuma ve yazma öğretiminde kendilerini yeterli hissederken fen öğretimi konusunda bu oranın %30 olduğunu ortaya koymuştur.

Fen öğretimi konusundaki bu düşük düzeydeki öz-yeterliğin farklı nedenleri vurgulanmıştır. Genel olarak, fen alanında yetersiz bilgiye sahip olmaları sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine düşük öz-yeterliğe sahip olmalarına neden olmaktadır (Schoon ve Boone, 1998; Yoon, Pedretti, Bencze, Hewitt, Perris ve Oostveen, 2006). Fen dersi ile ilgili olumsuz deneyimler (Mullholland, Dorman ve Odgers, 2004; Tosun, 2000), kapsamlı program, sınav baskısı, zaman yetersizliği ve materyal eksikliği (Cobern ve Loving, 2002; Levitt, 2001; Watters ve Ginn, 2000) bu durumun diğer sebepleri olarak gösterilmiştir. Jesky-Smith'in (2002) yaptığı bir araştırma öğretmen adaylarının fene ilgi duymalarına rağmen bu dersi öğretmede özgüven eksikliği taşıdıklarını açığa çıkarmıştır. Palmer (2002) bu kritik problemin uzun vadede etkili fen öğretimini tehlikeye atacağına işaret etmektedir. Bu derse karşı olumsuz tutum ve düşük öz-yeterlik, dersin öğretimine daha az zaman ayırma gibi başka bir olumsuz sonuç da doğurabilir. Fen alanındaki bilgi düzeylerinden şüphe duyan pekçok yeni öğretmen kapsamlı fen içeriği ve programı yetiştirebilme kaygısıyla, bu dersi öğretirken çekinceler yaşamaktadırlar (Yates ve Chandler, 2001; Cobern ve Loving, 2003; Bryan, 2003).

Crowther'a (1996) göre öğretmenlerde fen öğretimine karşı olumlu tutumlar geliştirmek gelecek nesilleri fene karşı duyulan korku ve kaygılardan korumaya yönelik önemli bir adımdır. Öğretmenlerin herhangi bir derse karşı olumsuz tutumu öğrencilere aktarılabilmesi için bu tutumlarla çok geç olmadan yüzleşmeleri sağlanmalıdır. Olumsuz tutumların giderilmesi ile öğretmenlerin o derste performansının yakından ilişkili olduğu öne sürülmüştür (Carter ve Sottile, 2002). Ayrıca, araştırmalar öğretmenlerin fen öğretimi öz-yeterlik inançları ile öğrencilerin ders başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Angle ve

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

Moseley, 2009; Bruce, Esmonde, Ross, Dookie, ve Beatty, 2010; Goddard, Woolfolk Hoy, ve Hoy, 2000).

Hetcher (2011) sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik inançlarının gelişmesi için, üniversitede aldıkları fen alan ve öğretim derslerinde olumlu, anlamlı ve merak uyandırıcı deneyimler yaşamaları gerektiğine dikkat çekmiştir. Öğretmen yetiştirme programları öğretmen adaylarına duygu ve tutumlarını kontrol edebilme ve düzenleme fırsatları tanımalıdır (Brigido, Borrachero, Bermejo, ve Mellado, 2012). Sınıf öğretmeni adaylarının üniversitede aldıkları fen öğretimi dersi onların öğretmenliğe başlamadan önce bu derse karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri açısından büyük önem taşımaktadır (Appleton, 2006; Bursal, 2008).

Sınıf öğretmenliği programında alınan fen öğretimi dersinin adayların fen öğretimi öz-yeterlik inancına etkisini inceleyen çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Türkiye’de yapılan ön-test/son-test uygulamalı 154 öğretmen adayının dahil olduğu çalışmada Bursal (2008) fen öğretimi dersini aldıktan sonra öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı puanlarında anlamlı değişiklik gözlememiştir; bu sonucun, verilen fen öğretimi dersinin öğretmen merkezli olmasından ve öğretmen adaylarına herhangi bir öğretim yapma fırsatı tanınmamış olmasından kaynaklanmış olabileceğini belirtmiştir. Amerika’lı 399 sınıf öğretmeni adayı ile yapılan Morrell ve Carroll’un (2003) ve Kanada’lı 69 sınıf öğretmeni adayı ile yapılan Hetcher’in (2011) çalışmalarında katılımcıların Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı puanları fen öğretimi dersini aldıktan sonra anlamlı bir biçimde artarken, Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi puanlarında anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Hetcher (2011) Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi puanlarında anlamlı bir değişiklik olmamasının sebebini öğretmen adaylarının henüz yeterince öğretmenlik deneyimlerinin olmamasına ve fen öğretiminin öğrenciler üzerindeki etkisini bizzat gözlemlememelerine dayandırmaktadır. Avustralya’dan 55 sınıf öğretmeni adayı ile yaptığı çalışmada Palmer (2006) fen öğretimi dersini aldıktan sonra öğretmen adaylarının hem Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı puanları hem de Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi puanlarında anlamlı artışlar gözlemlerken, son testten elde edilen yüksek puanların, dersi tamamladıktan 9 ay sonra da korunduğunu tespit etmiştir.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar ışığında, bu araştırmanın soruları aşağıdaki gibidir:

- 1) Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik inançları sorgulamaya dayalı bir fen öğretimi dersi aldıktan sonra gelişme gösterir mi?
- 2) Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi dersinden aldıkları not ile fen öğretiminde öz-yeterlik inançlarındaki değişim arasında bir ilişki var mıdır?

**Teorik Çerçeve**

Herhangi bir alandaki öz-yeterlik algısı bireylerin o alanla ilgili olumlu veya olumsuz tutumlarıyla yakından ilgilidir (Enochs ve Riggs, 1990). Bandura’nın Sosyal Öğrenme Teorisi’ne göre, bireylerin belli bir görevi yürütme yetenekleri hakkındaki

algıları o görevle ilgili çaba ve performanslarını etkiler (Bandura, 1986). Diğer bir deyişle, öz-yeterlik inancı yüksek olan bireyler, görevi yerine getirme ve başarılı olma konusunda, daha fazla çaba gösterirken, öz-yeterlik inancı düşük olan bireyler bu tür görevlerden kaçınırlar (Palmer, 2002). Bireylerin belli bir alandaki öz-yeterlik inancını artırmak için o alanla ilgili olumlu ve başarılı deneyimler yaşama fırsatları sunulmalıdır (Bandura, 1997).

Bireyler öğrenme süreci içerisinde kendilerini gözlemlene, değerlendirme ve performanslarını sosyal normlarla karşılaştırma fırsatı bulurlar (Bandura, 1986). Öğrenmenin gerçekleştiği ortamlar öz-yeterlik gibi bireylerdeki motivasyonu etkileyen unsurları içerir. Bandura'ya (1997) göre bireylerin öz-yeterlik inancını şekillendiren dört temel unsur vardır: (1) başarılı deneyimler, (2) dolaylı deneyimler, (3) sosyal ikna, ve (4) fizyolojik ve duygusal durum. Birinci unsur, bir işin başarılı biçimde gerçekleştirilmesinin, bireylerdeki söz konusu işe yönelik öz-yeterlik inancının artması ile ilgilidir. İkinci unsur dolaylı deneyimlerdir ki, bu başka kişilerin bir işte başarılı veya başarısız olma durumlarının bireyin kendi öz-yeterlik inancını etkilemesidir. Üçüncü unsur bireyin bir işi başaracağına ilişkin ikna edici sözlerin o bireyin çaba ve öz-yeterlik inancını etkilemesi durumudur. Son unsur ise bireyin stres, yorgunluk vb. gibi fizyolojik ve duygusal durumlarının öz-yeterlik inancını etkileyebileceğidir. Bu unsurlardan başarılı deneyimlerin öz-yeterlik üzerindeki etkisinin diğerlerine oranla daha güçlü olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmanın odak noktasında da bu unsur bulunmaktadır.

Bandura'ya (1997) göre öz-yeterlik inancı alana bağımlı olup farklı alanlar için tanım ve kavramlar genişletilmiştir. Buna göre, fen öğretimi alanında iki tür öz-yeterlik inancı tanımlanmıştır. Bunlar: Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı (FÖÖİ) ve Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi (FÖSB)'dir. Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı bireyin feni etkili bir şekilde öğretme konusundaki inancı; Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi ise feni etkili bir şekilde öğretmenin öğrencide olumlu değişimler sağlayacağı yönündeki inançtır. FÖÖİ ve FÖSB birbirinden bağımsızdır; dolayısıyla, bireyler yüksek FÖÖİ ve düşük FÖSB'ye sahip olabilirler veya tam tersi durum da söz konusu olabilir (Ashton ve Webb, 1986).

### **Yöntem**

Sorgulamaya dayalı Fen Öğretimi dersinin sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarına etkisinin incelendiği bu çalışmada tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

### **Örneklem**

Bu araştırmanın örneklemini Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, 3. sınıfta öğrenim gören 72 kadın 19 erkek, toplam 91 öğretmen adaydır. Katılımcıların ortalama yaşı 21'dir. Bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem amaca uygun özellikleri taşıyan

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

grubun seçilip derinleme inceleme yapılmasına olanak tanır (Büyüköztürk ve ark., 2010). Katılımcılar Fen Öğretimi dersini almadan önce, dönem başında, ve bu dersi tamamladıktan sonra, dönem sonunda, Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği'ni doldurmuşlardır. Katılımcıların %97'si bu dersi başarıyla geçerken, %3'ü başarısız olmuştur.

**Fen Öğretimi Dersi**

Bu çalışmadaki fen öğretimi dersi araştırmacı tarafından 14 hafta boyunca, haftada 3 saat olmak üzere verilmiştir. Bu ders, kuramsal ve uygulamalı olmak üzere iki temel kısımdan oluşmuş ve dersin özellikle uygulama kısmında sorgulamaya dayalı yaklaşıma dair unsurlar ön plana çıkmıştır. Sorgulamaya dayalı fen öğretimi öğrencilerin gözlem yapıp sorular sordukları, deney tasarlayıp verileri yorumladıkları, tahminde bulunup problemlerin çözümüne dair öneriler sundukları ve diğer bireylerle iletişim halinde oldukları bir süreçtir (National Research Council, 1996). Bu öğretim yaklaşımında gerek öğrencinin gerekse öğretmenin derse aktif katılımı esastır (Demir & Abell, 2010)

Fen öğretimi dersine bilimin doğasının öğretilmesi ile başlamıştır. Bilimin doğası, bilimsel bilginin gelişimi ile ilgili inanç ve değerler olarak tanımlanmaktadır (Lederman, 1992). Bilimin doğasını anlamak bilimsel okuryazarlığa ulaşma yolunda önemli bir unsurdur (Bybee, 1997; DeBoer, 1991). Bu bölümde, bilimsel yöntem, bilimin ve bilim insanlarının özellikleri vurgulanmıştır. Bilimin doğasının öğretiminden sonra, fen öğretiminde kullanılan öğrenme teorilerine yer verilmiştir. Ardından, 2005 yılında yürürlüğe giren ilkökul fen ve teknoloji programı tanıtılmıştır.

Dersin uygulamaya dayalı kısmında, fen içerik bilgisi sorgulamaya dayalı öğretim esas alınarak aktarılmıştır. Sorgulamaya dayalı yaklaşıma göre, öğrenciler öğrenme etkinliklerinde aktif bir biçimde rol aldıkları zaman öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır (Staver, 1998). İçerik bilgisinin öğretiminde 5E öğrenme modeli kullanılmıştır (bkz. Ek 1). 5E öğrenme modeli fen öğretiminde daha önce başarı ile kullanılmış sorgulamaya dayalı bir modeldir (Bybee, 1997). İngilizce sözcüklerin baş harflerinden oluşan bu model, dikkat çekme (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (elaborate) ve değerlendirme (evaluate) olmak üzere beş aşamada ele alınmıştır. Dikkat çekme ve keşfetme basamakları öğrencilerin güdülenmesi ve önceki bilgilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik etkinlikleri içerir. Açıklama basamağında, öğrencilerin bilgiyi doğru yapılandırmalarına ve eksik bilgilerini tamamlamalarına yardımcı olunur. Derinleştirme basamağında, yeni aktivitelerle öğrenciler bilgiyi yeni durumlara uygularlar ve değerlendirme basamağında, edinilen bilgi ve beceriler gerek öğretmen gerekse öğrenciler tarafından değerlendirilir (Saygın, Atılboz, ve Salman, 2006). Ders içi etkinlikler gerçek yaşama dayalı, kolay temin edilebilen materyaller ile gerçekleştirilmiştir. Fen öğretimi dersinin son haftalarında, gruplara ayrılan öğretmen adayları, 4. sınıf fen ve teknoloji programında yer alan kazanımları belirledikten sonra 5E öğrenme modeli çerçevesinde bir ders planı hazırlamışlar ve ardından mikro öğretim

yapmışlardır. Mikro öğretim süresi 30 dakika ile sınırlandırılmış olup, genellikle her gruptan bir sözcü öğretimi gerçekleştirmiştir.

Öğrencilerin dönem sonu notları hesaplanırken şu değerlendirme ölçütleri kullanılmıştır: Vize notu: %30, Final notu: %40, Ders Planı: %15, Proje: %15. Vize ve final sınavları teorik ve içeriğe dayalı farklı soru türlerinden oluşmuştur. Gruplar halinde hazırlanan ve sunulan 5E öğrenme halkası dersi, ders planı notunu, yine gruplar halinde, çevre dostu malzemelerden hazırlanan ders materyalleri de proje notunu teşkil etmektedir. Ders planı ve projeler değerlendirilirken, rubrikler kullanılmış; bu rubriklerde, kazanıma ve teoriye uygunluk, bilimsel süreçlerin kullanımı, uygulama kolaylığı, sunuş gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

#### **Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada Enochs ve Riggs tarafından 1990 yılında geliştirilen ve 2002 yılında Fatma Bıkmaz tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği" kullanılmıştır. Türkçe'ye uyarlanan ölçekte 21 madde bulunmakta ve ölçek maddeleri "Kesinlikle katılmıyorum"=1, "Katılmıyorum"=2, "Kararsızım"=3, "Katılıyorum"=4, ve "Kesinlikle katılıyorum"=5 olarak puanlanmaktadır. Ölçekte *Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı* ve *Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi* olmak üzere iki boyut bulunmaktadır. Bu boyutlardan Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı (FÖÖİ) boyutu, 5'i olumlu 8'si olumsuz 13 maddeden, Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi (FÖSB) boyutu ise 7'si olumlu 1'i olumsuz 8 maddeden oluşmaktadır. Güvenirlik analizi sonucunda, FÖÖİ boyutuna ait Alfa güvenirlik katsayısı 0,75, FÖSB boyutuna ait güvenirlik katsayısı ise 0,69 olarak hesaplanmıştır.

FÖÖİ puanları, 13 ile 65 arasında değişmekte olup, bu boyuta ait puan arttıkça kişinin fen öğretimi alanındaki öz-yeterlik algısı da artmaktadır. FÖSB puanları, 8 ile 40 arasında değişirken, yüksek puanlar fen öğretimine dayalı olarak öğrenci başarısındaki artışa olan inancı ifade etmektedir. Bu iki boyut birbiri ile ilişkili ancak bağımsız yapılar olarak tanımlanmıştır (Enochs ve Riggs, 1990). Başka bir deyişle, kişi boyutlardan birinden yüksek puan alırken, diğerinden düşük puan alabilir (Cantrell, Young, ve Moore, 2003).

Aşağıda her bir boyuta ait örnek maddeler verilmiştir:

#### *Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı:*

-“Elimden gelen her şeyi yapsam bile, fen dersini diğer dersleri öğrettiğim kadar iyi öğretemeyeceğim”.

-“Öğrencilerin fenle ilgili sorularını ideal ölçülerde cevaplayabileceğim”.

#### *Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi:*

-“Öğrencilerin fen dersi notlarının yükselmesinin nedeni, öğretmenin daha etkili öğretim yaklaşımını bulmuş olmasıdır”.

-“Fen dersi temeli zayıf olan öğrencilerin eksiklikleri iyi bir öğretim ile giderilebilir”.

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

**Veri Analizi**

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği'nde bulunan FÖÖ ve FÖSB boyutlarına ait ön-test ve son-test puanlarının betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Fen öğretimi dersini aldıktan sonra öğretmen adaylarının FÖÖ ve FÖSB puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla, bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik algılarının başarılarına bağlı olarak değişip değişmediğini incelemek adına fen öğretimi dersinden aldıkları dönem sonu notları kullanılarak bivariate korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler SPSS 18 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

**Bulgular**

FÖÖ ve FÖSB puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi dersini almadan önceki FÖÖ'ne ait ortalama ön-test puanları 44,12 (ss = 5,32) iken bu dersi aldıktan sonraki ortalama son-test puanları 51,19 (ss = 4,78) olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde, FÖSB'ne ait ortalama ön-test puanları 28,99 (ss = 3,56) iken, son-test puanları 30,7 (ss = 2,78) olarak bulunmuştur.

**Tablo 1.** *Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç (FÖÖ) ve Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi (FÖSB) Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

	N	Ort	ss
FÖÖ Ön-test	91	44,12	5,32
FÖÖ Son-test	91	51,19	4,78
FÖSB Ön-test	91	28,99	3,56
FÖSB Son-test	91	30,47	2,78

FÖÖ ve FÖSB boyutlarına ait puanlarına ait ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak amacıyla, bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve bu teste ait sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, öğretmen adaylarının fen öğretimi dersini aldıktan sonra FÖÖ puanlarındaki artış ile ( $t = 13,17$ ,  $p < 0,001$ ) FÖSB puanlarındaki artış ( $t = 4,76$ ,  $p < 0,001$ ) anlamlı olarak bulunmuştur.

**Tablo 2.** *Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç (FÖÖ) ve Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi (FÖSB) Sontest-Öntest Puanlarına ait Bağımlı t-testi Sonuçları*

	Fark	Ss	sd	t	p
FÖÖ (Sontest-Öntest)	7,07	5,12	90	13,17	< 0,001
FÖSB (Sontest-Öntest)	1,48	2,96	90	4,76	< 0,001

Öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının bu dersten aldıkları notla ilişkili olup olmadığını araştırmak amacıyla, FÖÖ ve FÖSB puanları ve

fen öğretimi ders notları kullanılarak bivariate korelasyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3’de sunulmuştur. Buna göre, öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı ölçeğine ait ön-test, son-test puanları ve bu puanlar arasındaki fark ile fen öğretimi dersinden aldıkları not arasında herhangi bir anlamlı korelasyon söz konusu değildir. Yani öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı puanları ders notlarına bağlı olmaksızın artış göstermiştir. Ancak şunu belirtmek gerekir ki her ne kadar anlamlı olmasa da pozitif yönde korelasyonlar söz konusudur. Yani, öğretmen adaylarının ders notundaki artışa bağlı olarak Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı puanlarında da artış eğilimi söz konusudur.

**Tablo 3.** Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı Puanları ile Ders Notları Arasındaki Korelasyonlar

	Ders Notu	FÖÖİ Öntest	FÖÖİ Sontest	FÖSB Öntest	FÖSB Sontest	FÖÖİ Fark	FÖSB Fark
Ders Notu	1						
FÖÖİ	0,130	1					
Öntest			1				
FÖÖİ	0,151	0,490**					
Sontest				1			
FÖSB	0,030	0,336**	0,220*				
Öntest					1		
FÖSB	0,140	0,218*	0,309**	0,589**			
Sontest						1	
FÖÖİ Fark	0,060	-0,582**	0,423**	-0,144	0,061		
FÖSB Fark	0,096	-0,199	0,025	-0,651**	0,230*	0,231*	1

\*0.05 düzeyinde anlamlı; \*\*0.001 düzeyinde anlamlı

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın bulguları göstermiştir ki sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik inançları, sorgulamaya dayalı unsurların ön planda olduğu bir fen öğretimi dersi aldıktan sonra anlamlı bir biçimde gelişmiştir ve bu gelişme dersten aldıkları nottan bağımsız olarak gerçekleşmiştir.

Moseley ve Utley (2006) öğretmenlik mesleğine yeni adım atanların fen öz-yeterlik inançlarını geliştirmenin onların fene karşı olumlu tutum kazanmalarının ön koşulu olduğunu belirtmiştir. Yaşam boyu merak eden ve sorgulayan bireyler yetiştirmek için olumlu deneyimlerin yaşandığı öğrenme ortamları hazırlamak önemlidir. Fene karşı ilgi duyan bireyler yetiştirmek için öğretmenlerin önce kendilerinin bu derse ilgi duymaları esastır (Crowther, 1996; Palmer, 2002). Üniversitede alınan fen öğretimi dersi bu amaca hizmet eden önemli bir derstir.

Bursal’ın (2008) çalışmasının tam tersine bu çalışmada, hem Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı hem de Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi puanlarında anlamlı artışlar gözlenmiştir. O çalışmada uygulanan öğretmen merkezli fen öğretimi



*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi  
Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

dersinin aksine, bu çalışmada sorgulamaya dayalı unsurların ön planda olduğu bir fen öğretimi yapılması bu iki çalışmanın sonuçları arasındaki farklılığın sebebi olarak düşünülebilir. Uygulanan bu sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi, öğretmen adaylarının fene karşı olan öz-yeterlik inançlarını geliştirebileceği gibi, ilerde kendi sınıflarında yapacakları pedagojik tercihlerde de önemli rol oynayabilir (Hetcher, 2011). Nitekim araştırmalar öğretmenlerin fen ile ilgili görüş ve düşüncelerini sınıf içi uygulamalarına yansıtıklarını ortaya çıkarmıştır (Plourde 2002; Tobin, Tippins ve Gallard, 1994).

Bu çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme kullanılması nedeniyle sonuçlar tüm Türkiye'deki sınıf öğretmeni adaylarına genellenemeyebilir ancak öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarını geliştirmek yolunda bazı ipuçları vermiştir. Öncelikle, öğretmen adaylarının günlük hayatlarından örneklere yer verildiği, gözlem, tahmin, veri toplama ve yorumlama, deney yapma gibi bilimsel süreç becerilerini kullandıkları sorgulamaya dayalı bir fen öğretimi dersi onların fen öğretimine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerinde faydalı olacaktır. Ayrıca, sorgulamaya dayalı dersler anlatmak öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarını pekiştireceği gibi ilerideki meslek hayatlarında etkili fen öğretimi yapmak adına deneyim kazanmalarına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada akademik başarının öz-yeterlikteki değişimle ilişkili olmadığı bulunmuştur. Benzer şekilde, sınıf öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada Meriç ve Ersoy (2007) fen öğretimi öz-yeterlik düzeyi ile adayların not ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulmamışlardır. Bu sonuçlar Bandura'nın (1997) ortaya koyduğu başarı-öz-yeterlik ilişkisi ile çelişmekte gibi görünse de; çalışmalarda kullanılan başarı ölçütlerini irdelemekte fayda vardır. Bu çalışmada her ne kadar öğretmen adayları fen öğretimi performansları konusunda değerlendirilseler de bu değerlendirme ölçütü teori ve içeriğe dayalı değerlendirme ölçütünün gerisinde kalmıştır. Adaylar vize ve final sınavlarında içerik, yöntem ve teorik bilgiler üzerinden yazılı sınava tabi tutulmuşlardır. Bazı adaylar yazılı sınavlardan yüksek puan aldığı halde düşük öz-yeterlik inancına sahip olabilirler veya tam tersi bir durum söz konusu olabilir. Bu nedenle, başarı ölçütü olarak adayların yalnızca fen öğretimi konusundaki performansları ve bu performansın öz-yeterlik inançları ile ilişkisi incelenebilir.

Bu ve benzer araştırmalar göstermiştir ki öğretmen adaylarının aktif bir biçimde katılım gösterdikleri ve gerçek yaşama dayalı deneyimlerle desteklenen fen öğretimi dersleri fen öğretimine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerinde etkili olmaktadır. Ancak bu tutumların kalıcılığı henüz yeterince araştırılmamıştır. Aydın ve Boz'un (2010) çalışmasında, sınıf öğretmeni adayları öğretmenlik uygulaması dersinde yaşadıkları başarılı deneyimlerin fen öğretimi öz-yeterlik inançlarını en çok etkileyen unsur olduklarını belirtmişlerdir. Öte yandan, öğretmenlik deneyimi yaşadıktan sonra genç öğretmenlerin mesleğe karşı duydukları öz-yeterlik inançları genellikle azalmaktadır (Hoy ve Woolfolk, 1990). Bunda gerçek sınıf ortamlarının

zorluğu ve öğretim sürecinin karmaşıklığı etkili olmaktadır (Tschannen-Moran, Hoy, ve Hoy, 1998). Mevcut araştırmada her ne kadar öğretmen adayları mikro öğretim deneyimi yaşasalar da bu deneyim, gerçek sınıf ortamlarında fen öğretimi yapmak ile eşdeğer değildir. Dolayısıyla, fen öğretiminde öz-yeterlik inançlarının öğretmenlik deneyimine bağlı olarak ve mesleğe başladıktan sonra değişiklik gösterip göstermediği araştırılabilir. Bu süreçte ayrıca, birebir görüşmelerle öğretmenlerin fen öğretiminde yaşadıkları deneyimler derinlemesine incelenebilir.

### Kaynakça

- Angle, J., & Moseley, C. (2009). "Science Teacher Efficacy and Outcome Expectancy as Predictors of Students' End-of-Instruction (EOI) Biology I Test Scores". *School Science and Mathematics*, 109(8), 473-483.
- Appleton, K. (2006). *Elementary Science Teacher Education: International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a Difference: Teachers Sense Of Efficacy and Student Achievement*. White Plains, NY: Longman.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2010). "Pre-Service Elementary Science Teachers' Science Teaching Efficacy Beliefs and Their Sources". *Elementary Education Online*, 9(2), 694-704.
- Bağcı-Kılıç, G., Haymana, F., & Bozıılmaz, B. (2008). "İlkoğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Surec Becerileri Açısından Analizi". *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognition Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman.
- Bencze, L., & Upton, L. (2006). "Being Your Own Role Model for Improving Self-efficacy: An Elementary Teacher Self-actualizes Through Drama-based Science Teaching". *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 6(3), 207-226.
- Bıkmaz, F. (2002). "Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği". *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210.
- Brigido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., & Mellado, V. (2012). "Prospective Primary Teachers' Self-Efficacy and Emotions in Science Teaching". *European Journal of Teacher Education*, DOI: 10.1080/02619768.2012.686993
- Bruce, C. D., Esmonde, I., Ross, J., Dookie, L., & Beatty, R. (2010). "The Effects of Sustained Classroom-Embedded Teacher Professional Learning on Teacher Efficacy and Related Student Achievement". *Teaching and Teacher Education*, 26(8), 1598-1608.

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi  
Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

Bryan, L. A. (2003). "Nestedness of Beliefs: Examining a Prospective Elementary Teacher's Belief System About Science Teaching and Learning". *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (9), 835-869.

Bursal, M. (2008). "Changes in Turkish Pre-service Elementary Teachers' Personal Science Teaching Efficacy Beliefs and Science Anxieties During a Science Methods Course". *Journal of Turkish Science education*, 5(1), 99-112.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bybee, R.W. (1997). *Achieving Science Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Cakiroglu, J., Cakiroglu, E., & Boone, W. (2005). "Pre-service Teacher Self-efficacy Beliefs Regarding Science Teaching: A Comparison of Pre-service Teachers in Turkey and theUSA". *Science Educator*, 14(1), 31-40.

Cantrell, P., Young, S., & Moore, A. (2003). "Factors Affecting Science Teaching Efficacy of Preservice Elementary Teachers". *Journal of Science Teacher Education*, 14(3), 177-192.

Carter, W., & Sottile, J. M. (2002). "Changing the "Ecosystem" of Preservice Math and Science Methods Classes to Enhance Students' Social, Cognitive, and Emotional Development". Paper presented at the annual meeting of the Eastern Educational Research Association, Sarasota, FL.

Cobern, W. W., & Loving, C. C. (2002). "Investigation of Preservice Elementary Teachers' Thinking About Science". *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 1016-1031.

Crowther, D. T. (1996). "Metamorphosis of Preservice Teachers". *Electronic Journal of Science Education*, 2(4).

DeBoer, G. E. (1991). *A History of Ideas in Science Education: Implications for Practice*. New York: Teachers College Press.

Demir, A. & Abell, S. K. (2010). "Views of Inquiry: Mismatches Between Views of Science Education Faculty and Students of an Alternative Certification Program". *Journal of Research in Science Teaching*, 47(6), 716-741.

Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). "Further Development of an Elementary Science Teaching Efficacy Belief Instrument: A Preservice Elementary Scale". *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.

Fulp, S. L. (2002). *Status of Elementary School Teaching*. Chapel Hill, North Carolina: Horizon Research, Inc.

Goddard, R. D., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (2000). "Collective Teacher Efficacy: Its Meaning, Measure and Impact on Student Achievement". *American Educational Research Journal*, 37(2), 479-507.

Gustafson, B. J., & Rowell, P. M. (1995). "Elementary Preservice Teachers: Constructing Conceptions About Learning Science, Teaching Science, and the Nature of Science". *International Journal of Science Education*, 17(5), 589-605.

Hechter, R. P. (2011). "Changes in Preservice Elementary Teachers' Personal Science Teaching Efficacy and Science Teaching Outcome Expectancies: The Influence of Context". *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 187-202.

Hoy, W. K. & Woolfolk, A. E. (1990). "Socialization of Student Teachers". *American Educational Research Journal*, 27 (2), 279-300.

Jesky-Smith, R. (2002). "Me, Teach Science"? *Science and Children*, 39(6), 26-30.

Lederman, N. G. (1992). "Students' and Teachers' Conceptions About the Nature of Science: A Review of the Research". *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 331-359.

Levitt, K. E. (2001). "An Analysis of Elementary Teachers' Beliefs Regarding the Teaching and Learning of Science". *Science Education*, 86 (1), 1-22.

Meriç, G. & Ersoy, E. (2007). "Sınıf Öğretmenliği Son Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğretiminde Yeterlilik Düzeyi Algıları". *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 51-62.

Morrell, P., & Carroll, J. (2003). "An Extended Examination of Pre-service Elementary Teachers' Science Teaching Self-efficacy". *School Science & Mathematics*, 103 (5), 246-251.

Moseley, C., & Utley, J. (2006). "The Effect of an Integrated Science and Mathematics Content-based Course on Science and Mathematics Teaching Efficacy of Preservice Elementary Teaching". *Journal of Elementary Science Education*, 18(2), 1-12.

Mullholland J., Dorman, J., & Odgers, B. (2004). "Assessment of Science Teaching Efficacy of Preservice Teachers in an Australian University". *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 313-331.

*National Academy of Sciences (2006). Rising above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future.* Washington, DC: National Academy of Sciences/National Academy of Engineering/Institute of Medicine.

Palmer, D. (2002). "Factors Contributing to Attitude Exchange Amongst Preservice Elementary Teachers". *Science Education*, 86(1), 122-138.

Palmer, D. H. (2006). "Durability of Changes in Self-efficacy of Preservice Primary Teachers". *International Journal of Science Education*, 28(6), 655-671.

Plourde, L. A. (2002). "The Influence of Student Teaching on Pre-service Elementary Teachers' Science Self-efficacy and Outcome Expectancy Beliefs. *Journal of Instructional Psychology*, 29(4), 245-252.

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi  
Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

Saygın, Ö., Atılboz, N. G., & Salman, S. (2006). "Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlılığın Temel Birimi-Hücre". *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.

Schoon, K. J., & Boone, W. J. (1998). "Self Efficacy and Alternative Conceptions of Science of Preservice Elementary Teachers". *Science Education*, 82(5), 553-568.

Staver, J. R. (1998). "Constructivism: Sound Theory for Explicating the Practice of Science and Science Teaching". *Journal of Research in Science Teaching*, 35(5), 501-520.

Tobin, K., Tippins, D. J., & Gallard, A. J. (1994). "Research on Instructional Strategies for Teaching Science". In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp. 45-93). New York: MacMillan.

Tosun, T. (2000). "The Beliefs of Preservice Elementary Teachers Toward Science and Science Teaching". *School Science and Mathematics*, 100(7), 374-379.

Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). "Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure". *Review of Educational Research*, 68(2), 202-248.

Watters, J. J. & Ginn, I. S. (2000). "Developing Motivation to Teach Elementary Science: Effect of Collaboration and Authentic Learning Practices in Preservice Education". *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 301-321.

Weinburgh, M. (2007). "The Effect of Obscures on Elementary Pre-service Teachers' Content Knowledge, Attitudes, and Self Efficacy". *Journal of Science Teacher Education*, 18(6), 801-815.

Yates, G.C.R., & Chandler, M. (2001). "Where Have All the Skeptics Gone? Patterns of New Age Beliefs and Anti-Scientific Attitudes in Preservice Primary Teachers". *Research in Science Education*, 30(4), 377-387.

Yoon, S., Pedretti, E., Bencze, L., Hewitt, J., Perris, K., & Oostveen, R. V. (2006). "Exploring the Use of Cases and Case Methods in Influencing Elementary Preservice Science Teachers' Self-efficacy Beliefs". *Journal of Science Teacher Education*, 17(1), 15-35.

**Ek: 5E Öğrenme Halkası Örnek Ders Planı-1**

<b>Maya Mantarları</b>	
<b>Kazanım:</b>	Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir.
<b>Süre:</b>	60 dk
<b>Kaynak, araç ve gereçler:</b>	Su bardakları, küçük şişeler, balonlar, kuru maya, ılık su, maya mantarları ile ilgili görseller.
<b>Dikkat Çekme:</b>	Öğrencilere pasta, börek ve ekmeğin hamurunun nasıl hazırlandığı, içine ne gibi malzemeler konduğu ve ekmeğin kabarmasını sağlayan şeyin ne olduğu sorulur.
<b>Keşfetme:</b>	Gruplar kedilerine verilen bardaklara bir miktar ılık su doldurup, içine yarım kaşık kuru maya ile bir kaşık şeker ekleyip karıştırırlar. 5 dakika boyunca gözlem yapıp notlar alırlar. Ardından, gözlemleri ile ilgili tahminlerini not ederler.
<b>Açıklama:</b>	Bu aşamada, Keşfetme'deki gözlemlerine dayanarak öğrencilere maya ve hamurun kabarması ile ilgili bilgiler verilir. Kuru maya bir mantar türüdür ve görünüşte cansız gibidir, fakat aslında serin ve kuru tutuldukları sürece etkinlik göstermeyen, milyonlarca minik organizmadan oluşmuştur. Nemli ve ılık ortamda maya ve şeker birleşince reaksiyon gerçekleşir ve alkol ile karbondioksit gazı açığa çıkar. Bu olaya "fermentasyon" adı verilir. Fermentasyon sırasında açığa çıkan karbondioksit gazı hamurun içine yayılarak kabarmasını sağlar.
<b>Derinleştirme:</b>	Mayanın hangi şartlarda en çok kabarmayı sağlayacağını test etmek amacıyla öğrenciler bir deney düzeneği hazırlarlar. Kullanılan malzemelerin türü ve miktarı bağımsız değişken, kabarma miktarı da bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. Bağımsız değişkenlerin seçimine öğrencilerle birlikte karar verilir. Örneğin aşağıdaki düzenek hazırlanabilir: 1. şişe: 2 çay kaşığı maya + 3 çay kaşığı şeker + 3 çay kaşığı tuz 2. şişe: 2 çay kaşığı maya + 3 çay kaşığı şeker + 3 çay kaşığı un 3. şişe: 2 çay kaşığı maya + 3 çay kaşığı şeker Kabarma miktarı, açığa çıkan karbondioksit gazı ile ilişkili olduğu için, bu gazın daha iyi gözlenmesi için nasıl bir yöntem izleneceği öğrencilere sorulur.
<b>Değerlendirme:</b>	Yapılan deneyin günlük hayatımızla ilişkisi ve maya mantarlarını saklama ve kullanma koşulları ile ilgili sorular yöneltilerek ders tamamlanır.

*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Öğretimi  
Dersine Bağlı Olarak Değişimi*

**5E Öğrenme Halkası Örnek Ders Planı-2**

<b>Mıknatısı Yakından Tanıyalım</b>	
<b>Kazanım:</b>	Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.
<b>Süre:</b>	60 dk
<b>Kaynak, araç ve gereçler:</b>	Kese kağıtları, çubuk mıknatıslar, çeşitli küçük objeler, mıknatıs ile ilgili görseller.
<b>Dikkat Çekme:</b>	İçinde mıknatıs bulunan kesekağıdı öğrencilere gösterilerek, objenin ne olduğunu bulmaya yönelik 10 soru sormaları istenir. Muhtemel sorular: -Ne renk? -Hangi malzemeden yapılmıştır? vb.
<b>Keşfetme:</b>	Öğrencilere gruplar halinde mıknatıslar ve çeşitli objeler dağıtılarak hangi objelerin mıknatıs tarafından çekildiğini hangilerinin çekilmediğini bulmaları istenir. Bu etkinlikten önce tahminlerini not etmeleri ve etkinliğin sonunda tahminlerinin doğru çıkıp çıkmadığını kontrol etmeleri istenir.
<b>Açıklama:</b>	Keşfetme aşamasındaki etkinliğin sonuçları tartışıldıktan sonra mıknatıs ile ilgili genel bilgiler verilir. Mıknatıs içinde demir, nikel ve kobalt bulunan cisimleri çekme özelliği gösteren bir maddedir. Mıknatıs tarafından çekilen cisimlere manyetik cisimler denir. Mıknatısın Kuzey ve Güney olmak üzere iki kutbu vardır. Buna benzer detaylı bilgiler çeşitli görseller yardımıyla aktarılır. Bu aşamada öğrencilerin geçmiş bilgileri ve deneyimleri irdelenir.
<b>Derinleştirme:</b>	Bu aşamada gruplarla bir oyun oynanır. Gruplar daha önce kendilerine verilen mıknatıslarla, belli bir süre içinde çevrelerinde bulunan manyetik cisimleri tespit etmeye çalışırlar. Verilen süre içinde en çok manyetik cismi bulan grup oyunu kazanır.
<b>Değerlendirme:</b>	Bu aşamada mıknatısların özellikleri ve kullanım alanları ile ilgili sorular yöneltileceği gibi bir değerlendirme testi de verilebilir.