

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİ DERSİNDE ÖZGÜN DENEY TASARIM SÜRECİNİN ÖĞRETMEN ADAYININ ÖZ YETERLİLİK ALGISINA ETKİSİ

### THE EFFECT OF EXPERIMENT DESIGN PROCESS ON SELF-EFFICACY BELIEF OF PRESERVICE SCIENCE TEACHER IN ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION CLASS

Yard. Doç. Dr. T. Abdülkadir ÇOBAN

Yard. Doç. Dr. V. Aytekin SANALAN

A. Ü., Erzincan Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi A. B. Dalı

#### ÖZET

Öğretmen adaylarının mesleki hayatlarına hazırlanırken öz yeterlik inancının onların öğretme performanslarını artırdığı düşünülmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öz yeterlik algısının artırılması önemli bir hedef olarak görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarında özgün deney tasarımının fen öğretimi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini 97 sınıf öğretmenliği öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 49'u deney grubunu, 48'i de kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Dersin ortak hedefleri doğrultusunda deney grubundan "özgün" deneyler tasarımları istenirken, kontrol grubundan hazır deney etkinlikleri yapmaları istenmiştir. Dersin öğretim elemanı özgünlük koşulu sağlanıncaya kadar deney grubundaki öğrencilerle amaca dönük nitelikte ve sayıda görüşmeler yapmıştır. Dönemin sonunda da her iki gruptaki öğrencilerin öz yeterlikleri, Türkçe'ye uyarlanmış "Science Teaching Efficacy Belief Inventory for preservice teachers" ölçeğiyle ölçülmüştür. Elde edilen öz yeterlik puanları grup (deney-kontrol) ve cinsiyet (K-E) faktörlerine göre iki yönlü ANOVA ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar sonucunda, öz yeterlik düzeyi deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmış, cinsiyete göre farklılaşma görülmemiş, ayrıca faktörler arasında çapraz etkileşim görülmemiştir. Bulgulardan ve görüşmeler sırasında elde edilen izlenimlerden özgün deney tasarlama sürecinin, öğretmen adaylarına yaratıcı öğretim etkinlikleri geliştirme güveni verdiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuca dayanarak fen bilgisi öğretimi derslerinde yaratıcı etkinliklere daha çok yer verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Öz yeterlik algısı, fen öğretimi, özgün deney tasarımı

#### ABSTRACT

Preservice teachers' self efficacy belief is considered to increase their teaching performance. The purpose of this study is to investigate how designing original experimental activities affects science teaching self efficacy beliefs among elementary teacher candidates. Sample of this study is randomly selected and assigned into two groups; as experimental and control groups (N=97). Experimental group has designed original hands-on activities while control group has done the experiments planned beforehand by researcher. The instrument used to measure self-efficacy belief is adapted from STEBI-B and consists of 28 Likert-type

---

items. Data analysis is carried out by deploying two-way ANOVA. The results show that preservice teachers who participate in the design of original experimental activities had significantly higher science teaching self efficacy belief scores compared to those of who have not produced original activities. Experimental group also shows more creativity in planning teaching styles, and tendency to use project-based teaching techniques. Some recommendations are made to increase preservice elementary teachers' science teaching self efficacy believes.

**Keywords:** Self-efficacy, science teaching, authentic hands-on activity.

## 1. GİRİŞ

Eğitim ve öğretim etkinliklerinde en önemli konu nitelikli öğretmen yetiştirmektir. 1982 yılından itibaren öğretmen yetiştirme görevi eğitim fakültelerine verilmiştir. Bugünkü eğitim sistemimizde öğretmenin görev ve sorumluluklarını, başarısını, kalitesini tanımlamak hem çok boyutlu hem de çok karmaşık bir işlemdir. Bundan dolayı yetiştirilecek fonksiyonel, gerçekçi ve başarılı bir öğretmenin niteliklerini kesin olarak belirlemek çok zordur. Çağdaş bir toplumun ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunan bilimlerde doğrudan katkıda bulunanlar fen bilimleri ve matematiktir. Bilim ve teknolojinin gelişmesinde fen bilimleri ve matematiğin yeri ve önemi göz ardı edilemeyeceğinden eğitimin tüm aşamalarında fen eğitimi büyük ağırlığı taşıyacaktır. Çağdaş fen bilimleri eğitiminin ne olduğu ve nasıl yapılacağı, hangi uygulama yöntemlerinin kullanılacağı çeşitli uzmanlarca araştırılmıştır (Morgil, 1999; Cramer ve Brovne, 1992; Akyol, 1991; Seetlage, 2000).

Öğretmenin öğretim konusundaki performansında onun öğretim konusundaki öz yeterlik inancının etkili olduğu düşünülmektedir (Brownell ve Pajares, 1999). Bundan da ötesi araştırmalar, öğretim becerisi konusunda kendisine güvenen ve öğrencilerinin başarıları konusunda beklentileri yüksek olan öğretmenlerin derse hazırlanmak için daha fazla zaman harcadıklarını, öğretime karşı daha olumlu tutumlar beslediklerini, ve derslerinde teknolojiyi ve diğer yenilikleri kullanmaya karşı daha meyilli olduklarını göstermektedir (Albion, 1999; Ginns, Tulip, Waters and Lucas, 1995; Tosun, 2000). Fen bilgisi öğretimi konusunda da benzer bulgular vardır. Fen bilgisi öğretmen adayının öz yeterlik inancı ile fen bilgisi derslerinin öğretmen yetiştirme programındaki yoğunluğu arasında zayıf bir ilişki bulunduğu halde, sonuç beklentilerini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur (Ginns and Watters, 1990). Bundan başka öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi konusundaki mesleki yeterlilik duygularının alan bilgisi, öğretim programı, ve öğretmenliğe karşı tutum tarafından etkilendiğini göstermektedir (Enochs and Riggs, 1990).

---

Ginns ve Watters'in (1990), 72 öğretmen adayı üzerinde yaptığı dikey incelemenin bulguları öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarını etkileyen faktörlerden birinin de içerik bilgisinin günlük hayat ile bağlantısının kurulması ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarında Öğretmen adaylarına fen bilgisi içeriği konusundaki pratik değer gösterildiğinde fen bilgisine karşı tutumun olumlu olarak değiştiği ve öz yeterlik algısı değilse de fen bilgisi öğretimi sonuç beklentisinin arttığı belirtilmiştir.

Fen bilgisi dersi içeriğindeki günlük hayat bağlantılarının ya da uygulamaların öz yeterlik algısını genel olarak artırdığı başka çalışmalar tarafından da ileri sürülmektedir. Örneğin ders içerisinde yapılan deneylerin hem öğrencilerin, hem öğretmen adaylarının özgüven kazanmasında, eleştirel düşünce geliştirmelerinde ve güdülenmesinde güçlü bir etkisi olduğu daha önce yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Sottile, Carter ve Murphy, 2002). Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında konu uygulaması yapılması, öğretmen öz yeterlik inancını artırıcı yönde etki yapmaktadır. Buna göre deney etkinliklerinin de özyeterlik algısını olumlu yönde değiştirmesi beklenir. Buna ek olarak deneyleri öğretmen adaylarının özgün ve ilginç olacak şekilde tasarlamasının hem fen bilgisi özyeterlik algısını dolayısıyla öğretmenlik performansını artırdığı, hem de imkansızlıklar içerisinde istenen nitelikte fen bilgisi öğretimi yapmak için gerekli becerileri sağladığı düşünülmektedir.

Öz yeterlik teorisi Bandura'nın sosyal bilişsel teorisine dayanır. Bu teori bireyin davranışlarının yada davranış değişikliklerinin belli görev yada davranışları yerine getirebileceği konusunda ki inancı tarafından belirleneceğini ileri sürer (Tobin, Tippins and Gallard, 1994). Bu inançlar öz yeterlik düşünceleri, beklentileri ve yargılarıdır. Bu çalışmada öz yeterlik algısı kullanılacaktır. Öz yeterlik algısının iki temel bileşeni, öz yeterlik inancı ve sonuç beklentileridir. Öz yeterlik inancı, bireyin verilen bir görevi gerçekleştirmek konusundaki düşünceleridir. Sonuç beklentisi ise; görevin yerine getirilmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçlarla ilgili beklentileridir.

Öz yeterlik teorisi, öz yeterlik inançlarının belli bir alana özgü olduğunu ileri sürer ve bu açıdan fen bilgisi öğretmen eğitiminde de anlamlıdır. Enochs ve Riggs (1990) tarafından yapılan araştırma öğretmen adaylarının fen öğretimi ile ilgili nitelikleri konusundaki algılarının, fen bilgisi öğretmek için harcadıkları zaman ile bağlantılı olduğunu göstermiştir. Kısaca; etkili öğretimin öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkileyeceğine (sonuç beklentileri) ve kendi öğretme yeteneklerine güvenen (öz yeterlik inancı) öğretmenler işleri konusunda daha çok zaman harcamakta, sınıfta konuya daha fazla ilgi çekmekte ve daha değişik öğretim yöntemleri kullanmaktadır.

Öz yeterlik inancı bireyin a) etkinliklerin seçimini b) güçlükler karşısındaki sebatını c) çabaların düzeyini d) performansını etkilediği konusundaki görüşü bir çok araştırmaya konu olmaktadır. Araştırma sonuçları Bandura'yı doğrulamakta, bir durumla ilgili öz yeterlik inancı yüksek olan bireylerin bir işi başarmak için çaba gösterdiklerini, olumsuzluklar ile karşılaştıklarında kolayca geri dönmediklerini, ısrarlı ve sabırlı olduklarını göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, öz yeterlik inancı eğitimde üzerinde durulması gereken önemli özelliklerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Pajares, 1996).

Geçmiş araştırmalar ışığında bu araştırmanın konu aldığı araştırma problemi fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında özgün deney etkinliği tasarımı yapılmasının adayların öz yeterlik algısını nasıl etkileyeceğidir.

## 2. YÖNTEM

Araştırma kontrol gruplu deneysel desendir. Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi öğretimi konusundaki öz yeterlik algıları üzerine onların özgün deneyler tasarlama durumları ve cinsiyetlerinin etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu etki araştırılırken dersteki başarı algılarının öz yeterlik algısı ile bağlantılı olup olmadığına da bakılmıştır.

### 2.1. Örneklem

Çalışmanın evrenini Erzincan Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği anabilim dalı üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Tesadüfen seçilmiş 100 öğretmen adayı önce iki gruba ayrılmış, daha sonra deney tasarımı yapacak olan grup beşer kişilik çalışma gruplarına ayrılmıştır. Araştırmanın ilerleyen aşamalarında kontrol grubundan iki, deney grubundan bir öğrenci derse ve araştırmaya katılmaktan vazgeçmiştir. Örneklem (N=97), evrenin (n=483) % 20'sini oluşturmaktadır. Çalışma için 48 öğretmen adayı kontrol grubuna, 49 öğretmen adayı da deney grubuna ayrılmıştır. Örneklem (N=97) 37 kız (% 38) ve 60 erkek (% 62) öğretmen adayından oluşmaktadır.

### 2.2. Süreç

Çalışmayı gerçekleştirmek için fen bilgisi öğretimi II dersi alan sınıf öğretmenliği anabilim dalındaki öğretmen adaylarının yarısı beşer kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğretmen adaylarından yalnızca laboratuarda bulunabilecek hiç bir malzemeyi kullanmaksızın, bunun yerine ağırlıkla atık ya da ucuz malzeme kullanarak ilköğretim öğrencileri tarafından uygulanabilecek ilköğretim fen programında yer alan özgün, ilginç, basit deneyler tasarımları istenmiştir. Deneylerin özgünlüğüne araştırmacılar grupla birlikte karar

---

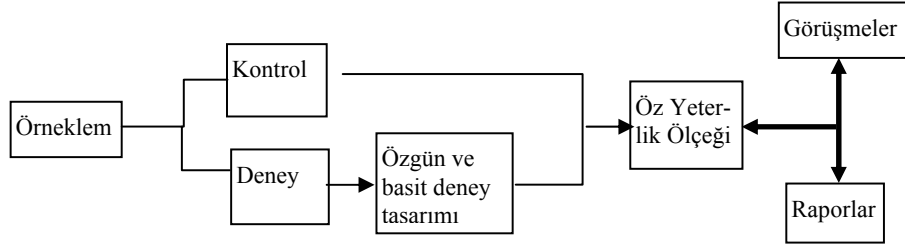
vermişlerdir. Gruplar öncelikle kendilerine ilköğretim programından bir ünite ve bunun içerisinde öğrenci kazanımları seçmişler ve bu doğrultuda ilgili konunun günlük hayat uzantılarını beyin fırtınası yardımıyla oluşturup bu süreçleri deneyeştirmişlerdir. Grubun önerdiği deney, hem amaç hem de kullanılan araçlar bakımından ders kitaplarındaki ya da elde bulunan diğer kaynaklardaki deneylerle örtüşmüyorsa özgün olarak kabul edilmiştir. Aynı şekilde deney etkinliği günlük hayatımızın ya da tabiatta gerçekleştiğini bildiğimiz bir olayın herhangi bir parçası ile bağdaştırılabilir ise grubun deney önerisi ilginç olarak etiketlenmiştir. Örneklemin diğer yarısına ise özgün olmayan, ders kitaplarında ya da internet ortamında yayınlanmış basit fen deneyleri, uygulamaları için verilmiştir. Her iki grup da deney etkinliklerini sınıf ortamında sergilemişler ve etkinliklerini anlatan bir rapor düzenleyerek teslim etmişlerdir. Beş haftalık süre sonunda her iki gruba da STEBI-B den uyarlanmış 28 Likert tipi soru içeren ölçek uygulanmış, sonuçlar analiz edilmiştir.

### 2.3. Ölçme araçları

Fen Öğretimi öz yeterlik ölçeği ilk defa Riggs ve Enochs tarafından 1990 yılında geliştirilmiş ve daha sonra öğretmen adayları için yeniden düzenlenmiştir. Daha sonra literatüre yeni öz yeterlik ölçekleri eklenmiştir. Bu çalışmada kullanılan ölçek Riggs ve Enochs tarafından geliştirildikten (STEBI- Science Teacher Efficacy Belief Instrument) sonra yine onlar tarafından öğretmen adayları için tekrar düzenlenmiş ölçeğin (STEBI-B) Türkçeye çevirilmesi, geçerliliğinin gözden geçirilmesi ve pilot bir uygulamanın yapılması ile elde edilmiştir. Ölçek iki tür sorudan oluşmaktadır: Ürün (sonuç) beklentileri ve kişisel fen bilgisi öğretim yeterliliği ile ilgili sorular. Orjinal ölçek 23 sorudan oluşmasına rağmen iki anlama gelebilecek, ya da iki ayrı noktayı sorduğu düşünülebilecek soruların iki ayrı soru haline getirilmesi nedeniyle soru sayısı 28'e çıkarılmıştır. Pilot çalışma sonrasında bazı soruların sözcükleri değiştirilmiş, bazı sorular da çıkarılmıştır. Riggs ve Enochs geliştirdikleri ölçeğin güvenilirliğini (Cronbach-alfa değeri) 0.89 olarak vermektedirler (1990). Pilot çalışma sonrasında bu çalışmada kullanılan ölçeğin güvenilirliği ise 0.86 olarak bulunmuştur.

Ölçek içerisinde cinsiyet ve Fen Bilgisi Öğretimi II dersinde adayların kendilerini ne kadar başarılı hissettikleri ile ilgili sorular da sorulmuştur. Bunun yanında gruplarla yapılandırılmamış görüşmeler yapılmış, adaylara deney etkinlikleri ve tasarım süreciyle ilgili düşünceleri sorulmuştur. Alınan cevaplar kaydedilmiş ve ortak temalar bulmak amacı ile analiz edilmiştir. Bu

görüşmelerden elde edilen kayıtlar ve deney tasarımı raporları Fen Öğretimi Öz Yeterlik ölçeği sonuçları ile paralellik kurmak için kullanılmıştır.



### 3. SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre özgün ve ilginç deney tasarımı için çalışan grupta fen bilgisi öğretimi öz yeterlik algısı 0.001 düzeyinde anlamlı ölçüde daha fazladır. Ancak kontrol, deney ve cinsiyet gruplarında öz yeterlik algısı bir ön test yapılarak ölçülmemiştir. Bu nedenle sonuçlar son test verileriyle sınırlıdır.

Tabloya göre deney ve kontrol gruplarının özyeterlik algı düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmektedir ( $F_{(3)} = 21,2$ ;  $p < 0.001$ ).

#### Üç faktörlü ANOVA sonuçları

	Kız	Erkek	Toplam	Ortalama*	St. Sap.	F**
Kontrol	23	25	48	94.9	14.5	21,2
Deney	14	35	49	114.2	9.8	

\* Maksimum puan: 140

\*\*  $p \leq 0.001$

Deney ve kontrol gruplarında algılanan başarıları konusunda öz yeterlik algısıyla birlikte ya da tek başına anlamlı bir farklılık 0,001 düzeyinde gözlenmemiştir. Cinsiyet için de aynı şey söylenebilir. Yani cinsiyet öğretmen adaylarının öz yeterlik algısında 0,001 düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Kontrol ve deney grubunun öz yeterlik algıları ise 0.001 düzeyinde anlamlı olarak birbirinden farklıdır ve deney grubunun öz yeterlik algısı ortalaması daha büyüktür.

#### 4. TARTIŞMA

Elde edilen sonuçlara göre deney grubunun öz yeterlik algıları kontrol grubunun öz yeterlik algılarından daha fazladır.

Ders başarıları konusundaki algılarda iki grup arasında anlamlı bir fark olmayışı deney ve kontrol gruplarındaki adayların kendilerini eşit derecede başarılı bulduklarını göstermektedir. Bu halde iki grubun özyeterlik algısındaki fark bağımsız değişkenin (özgün deney tasarımının) etkisinden kaynaklanıyor olabilir.

Bu bulguların yapılandırılmamış görüşmelerden elde edilen araştırmacı izlenimleri ile karşılaştırılması da aynı doğrultuda sonuçlar vermiştir. Bu izlenimlerin derlenmesi sonucunda aşağıda başlıklar halinde toplanmış temalar elde edilmiştir.

Fen bilgisi öğretimi özyeterlik algısı

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde göze çarpan önemli bir nokta adayların daha iyi fen bilgisi öğretebileceklerine olan inançlarının belirginleşmesi olmuştur.

Çevre - atık bilinci ve geri kazanma

Görüşmelerde göze çarpan bir diğer nokta adaylardaki atık bilinci, geri kazanma ve yeniden kullanma ile ilgili oluşan düşüncelerdir. Adaylar, önemsenmeksizin çöpe atılan atıkların tekrar ve öğretim amacı ile kullanılabilmesi konusunda hem olumlu bir tutum, hem de uygulama becerileri elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bir katılımcı ifadesinde ders sürecinden sonra bile atıklara ve çöplere belli bir deneyi tasarlamak için materyal çıkarılabilir düşüncesiyle göz atmaktan kendini alamadığını belirtmiştir.

Yaratıcılık ve üreticilik

Adayların öne sürdüğü bir başka tema ise imkansızlıklar içerisinde bile fen bilgisi öğretiminde deney etkinlikleri düzenleyebilecekleridir. Bir öğretim etkinliğinin öğrenciler tarafından da yapılacak şekilde nasıl oluşturulabileceğini tasarlama konusunda beceri elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca yeni ve özgün bir düşünce üretmenin kendilerini mesleklerine karşı daha güdülenmiş hissetmelerini sağladığı ifade edilmiştir.

Teorik bilgi - günlük hayat bağlantısı

Adaylarla yapılan görüşmelerden çıkarılan üçüncü nokta ise özgün deney tasarımının fen bilgisi konuları ile günlük hayatta ya da doğadaki olaylar ile bağlantı kurma becerisinin gelişmesini sağlamasıdır. Adaylar, öz-

---

gün deney tasarımı yaptıktan sonra ders konuları ile günlük hayat arasındaki bağlantıları daha kolay görebildiklerini belirtmişlerdir. Bir katılımcı bunu “..(fen bilgisi konularına) bakmakla (onları) görmek arasındaki fark belirginleşti.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının görüşmelerde bir eksiklik olarak belirttikleri nokta ise özgün bir deney tasarılmanın sistematik işlem basamaklarının olmayışıdır.

Öğretmen adaylarından alınan özgün deney tasarımlarına ait raporların incelenmesi sonucu fen bilgisi özyeterlik inancı ile ilgili yukarıdaki verilerden daha belirgin bir sonuç elde edilememiştir. Bu raporların konu ve alanlara göre sınıflandırılması ve bunların arasında bir şablon (örüntü) bulabilmek için ek çalışma yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin sistematik ve organize bir şekilde özgün fen bilgisi deney etkinlikleri üretmelerinin onların fen bilgisi öğretimi konusundaki özyeterlik algılarını olumlu yönde değiştirdiği bulunmuştur. Bandura'ya göre belli bir konudaki özyeterlik algısı, o konuda gerçekleştirilen performansın niteliğinde belirleyici rol oynamaktadır. Buna göre özyeterlik algısındaki artışın sınıf öğretmeni adaylarında fen bilgisi öğretmek için daha fazla çaba harcamak ve öğrencilerini derste daha aktif tutacakları ders tasarımları oluşturmak yönünde etkisi olacağı literatürden de anlaşılmaktadır.

## 5. ÖNERİLER

- Öğretmen adaylarının yapacakları uygulama çalışmaları biçimsel olmaktan çıkarılmalı; adaya ilköğretim fen bilgisi dersi programındaki herhangi bir konu için özgün deney tasarımı etkinliği yapabilmek becerileri kazandırılmalıdır.
- Öğretmen adayının deney etkinlikleri tasarlayabilmesi için gerekli olan bilimsel işlem basamakları oluşturulmalıdır.
- Öğretmen adaylarının fiziksel imkanların bulunmadığı ortamda da deney etkinlikleri yapabilecekleri düşüncesi kazandırılmalıdır.



## 6. KAYNAKLAR

- Aklan, H.(1993). Fen Bilimlerinde Eğitim ve Öğretmen Yetiştirme Modeli. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi* 9, s. 115-116.
- Akyol, A.(1991) *Amerikan Eğitim Sistemi Üzerine Bir İnceleme*. Ankara. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi.
- Albion, P. R. (1999). Self-efficacy beliefs as an indicator of teachers' preparedness for teaching with technology. In J. D. Price & J. Willis & D. A. Willis & M. Jost & S. Boger-Mehall (Eds.), *Technology and teacher education annual 1999* (s. 1602-1608). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Brownell, M. T., Pajares, F. (1999). Teacher Efficacy and Perceived Success in Mainstreaming Students with Learning and Behavior Problems. *Teacher Education and Special Education* 22 (3) s. 154-64.
- Cramer,J.F., Brovne, G.S. (1982). *Çağdaş Eğitim* (Çeviren Dr.A.F.Oğuzkan), İstanbul. Milli Eğitim Basımevi.
- Enochs, L. G., Riggs, I. M. (1990) Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. Presented at the annual meeting of the National Association of research in science teaching, Atlanta, GA.
- Ginns, I. S., and Watters, J., J. (1990). A Longitudinal study of preservice elementary teachers' personal and science teaching efficacy. ERIC Document. ED404127.
- Ginns, I. S., Tulip, D.F., Watters, J.J., and Lucas, K. B. (1995). Changes in preservice elementary teachers' sense of efficacy in teaching science. *School Science and Mathematics* 95 (8), s 394-400.
- Morgil, F., İ, Yağbasan, R. (1999). Fen Öğretmenlerinin Görevleri ve Nitelikleri, Fen Öğretmeni Yetiştirilmesine Yönelik Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 15, s. 181-186.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research* 66(4), s. 543-578.
- Settlage, J. (2000). Understanding the Learning Cycle: Influences on Abilities to Embrace the Approach by Preservice Elementary School Teachers. *Science Teacher Education* 84(1), s. 43-50.
- 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. 63-64) New York: NSTA.
- Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers toward science and science teaching. *School Science and Mathematics* 100(7), s 374-379.
- Wilson, J. D. (1994) An evaluation of field experiences for the preparation of elementary teacher of science, mathematics and technology. ERIC Document: ED383656.

- 
- Wingfield, M. E., and Ramsey, J. (1999). Improving science teaching self-efficacy of elementary preservice teachers. Presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, Austin, TX.
- Sottile, J. M. Jr., Carter, W., Murphy, R. A. (2002). The Influence of Self-Efficacy on School Culture, Science Achievement, and Math Achievement among Inservice Teachers. Presented at the Annual International Conference of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.