

SINIF ÖĞRETMENLERİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ
DURUMLARININ BELİRLENMESİ*

Aylin IŞIK **

Canan NAKİBOĞLU ***

ÖZET

Türkiye’de bilimsel süreç becerileri 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın kazanımları arasına girmesi ile önemli hâle gelmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin öğretiminde başarı, Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerine bağlıdır. Bu nedenle bu çalışmada Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri konusunda ne bildiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaya Balıkesir ve Bursa illerindeki ilköğretim okullarında görev yapan 4. ve 5. sınıf öğretmenleri ile Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin oluşturduğu toplam 135 öğretmen katılmıştır. Verileri toplamak için araştırmacılarca iki bölümden oluşan bir anket geliştirilmiştir. Kişisel bilgilerin sorgulandığı ilk bölümde 4 soru yer alırken, bilimsel süreç becerileri ile ilgili ikinci bölüm, 8 çoktan seçmeli, 4 açık uçlu olmak üzere toplam 12 sorudan oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde, öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinden haberdar oldukları ancak bu becerilerin neler olduğunu ve nasıl geliştirileceğini tam olarak bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: bilimsel süreç becerileri, fen ve teknoloji öğretmenleri, sınıf öğretmenleri

DETERMINING PRIMARY SCHOOL AND SCIENCE AND
TECHNOLOGY COURSE TEACHERS' KNOWLEDGE OF SCIENCE
PROCESS SKILLS

ABSTRACT

Science process skills have become more important after science process skills were included in the 2004 Science and Technology Curriculum in Turkey. Successful science process skills teaching depends on teachers. For this reason it

* Bu makale Aylin Işık’ın yüksek lisans tezine dayanılarak yazılmıştır.

** Sınıf Öğretmeni, Balıkesir Üniversitesi,

*** Prof. Dr. Balıkesir Üniversitesi, canan@balikesir.edu.tr

was aimed to find out that what Science and Technology teachers knew about science process skills. A total of 135 science and technology teachers (4th and 5th grade elementary teachers and 6th, 7th, and 8th grade science and technology teachers) working in Bursa and Balıkesir participated in this study. A questionnaire was developed by the researchers in order to collect data. This instrument consists of two sections: teachers' background information section and science process skills section. Four questions were asked in the first section, and eight multiple-choice questions and four open-ended questions were included in the second section of the instrument. The results indicated that although teachers were acquainted with science process skills, most of them did not have detailed understanding science process skills. Besides, they did not have the sufficient knowledge about how they could help their students acquire science process skills.

Keywords: science process skills, science and technology teachers, elementary teachers.

1. GİRİŞ

Fen Bilimlerinin içeriğini, bir yandan kavramlar, önermeler, genellemeler, hipotezler, ilkeler ve teorilerin yer aldığı "bilimsel bilgi" oluştururken, diğer yandan da bu bilimsel bilginin edinilmesi ve üretilmesine önemli katkıya sağlayan "bilimsel beceriler" adını verdiğimiz "bilimsel süreç becerisi", "eleştirel düşünme becerisi" ve "mantıksal düşünme becerisi" gibi önemli beceriler oluşturur. *Bilimsel süreç becerileri* Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Ayas ve diğerleri, 1997).

Bireylerin içinde yaşadığı ortamda karşılaştığı sorunları fark edebilmesi, tanımlayabilmesi ve belli ölçüde çözümler bulabilmesi gerekir. Sorun çözmeyi başarabilmenin temelinde, bilimsel süreç becerilerinin kazanılması önemli bir role sahiptir. Öğrencilerin temel bir bilimsel anlayış geliştirebilmesi için, öncelikle bilimsel süreç becerilerini bilmeye ve yaratıcı düşünmeye ihtiyacı vardır. Bilimsel süreç becerileri insanın yaşamı boyunca kullanacağı becerilerdir ve bu becerilerin gelişmesi, kişinin bilgiyi edinmesini ve etkili şekilde yorumlanmasını sağlar. Bu becerilerin geliştiği öğrencilerde, yaşamı anlama ve değerlendirme becerilerinin de gelişmesi ve elde ettiği bilgiyi etkili ve kalıcı bir şekilde kullanması beklenir. Aynı zamanda, öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin araştırmalarda kullanılması öğretildiğinde, bu becerilerin yaşamlarının her evresinde nasıl kullanılacağı da öğretilmiş olur.

Bilimsel süreç becerilerinin genel olarak öğrencilere daha düşük yaş gruplarında kazandırılan "*temel bilimsel süreç becerileri*" ve daha ileri yaş gruplarında yani somut işlemler döneminden itibaren kazandırılan "*birleştirilmiş (bütünleşti-*

SINIF ÖĞRETMENLERİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN...

rilmiş) bilimsel süreç becerileri” olmak üzere iki grupta toplandığı görülmektedir (Kılıç, 2003). *Temel beceriler*; gözleme, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkileri ve iletişim kurmayı içine alır. *Birleştirilmiş beceriler* ise, önceden kestirme, değişken belirleme, işlemsel tanımlama, sonuç çıkarma, hipotez kurma, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma, karar vermedir. Her bir beceri grubunun aslında bir öncekine temel oluşturduğu ve bu becerilerin kazanılmasında bir hiyerarşinin olduğu görülmektedir. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırmasında, öğrencilerin yaşa bağlı zihinsel gelişimlerinin de dikkate alınması gerektiği bazı araştırmacılarca da belirtilmiştir (; Ateş, 2004; Padilla ve Okey, 1984; Temiz, 2001).

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların bu tip çalışmalarda program ve ders kitapları (Başdağ, 2006; Dökme, 2005; ; Koray ve diğerleri, 2006, Taşar ve diğerleri, 2001; Temiz, 2001), öğrenciler (Aktamış ve Ergin, 2007; Aydoğdu, 2006; Aydın, 2007; German ve diğerleri, 1996) ve öğretmenler (Lloyd ve diğerleri, 2000; Pekmez, 2001) olmak üzere bilimsel süreç becerilerinin farklı boyutlara odaklandıkları görülmektedir.

Programla ilgili yapılan bilimsel süreç becerileri çalışmalarında, Temiz (2001) öğrencilerin ilköğretim programlarında bilimsel süreç becerilerini tam geliştiremedikleri ve Lise1 Fizik öğretim programının bu becerileri geliştirme konusunda yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Koray ve diğerleri (2006) ise bilimsel süreç becerileri açısından incelenen 9. sınıf kimya ders kitaplarının kimya öğretim programına tam uygunluk göstermediği sonucuna varmışlardır. Başdağ (2006) 2000 yılı Fen Bilgisi dersi programı ile 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden bir karşılaştırması yapmıştır. Çalışmasında 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının bilimsel araştırmalar yoluyla fen öğrenilmesinin gerekliliğini vurguladığını, ancak öğrencilerin bilimsel araştırma yoluyla fen öğrenebilmeleri için geliştirmeleri gereken bilimsel süreç becerileri hakkında fazla açıklama içermediği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerle ilgili gerçekleştirilen çalışmaların bir grubunda, bilimsel süreç becerileri ile bazı değişkenler arasında ilişkiler incelenirken, bir kısmında da bilimsel süreç becerilerinin ölçmesine yönelik test geliştirme ve geliştirilen testler ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi incelemektedir (Aydoğdu, 2006; Öztürk ve diğerleri, 2010; Temiz ve diğerleri, 2006). Aydoğdu (2006) çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Koray ve diğerleri de (2007) yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkisi olduğunu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aktamış ve Ergin (2007) çalışmalarında, bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasında bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. German ve diğerleri (1996), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini bir test yardımı ile ölçerek, öğrencilerin sadece % 61'inin

testteki aktiviteyi yerine getirmede ve verileri kaydetmede başarılı olduğunu, % 69'unun hipotez kurup sonuçlarını denemeye teşebbüs etmediğini, % 81'inin sonuca ulaşmada yeterince özel delil sağlamadığını belirlemişlerdir. Kullanılan öğretim yönteminin de Bilimsel Süreç Becerisi kazanımı üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırmacılarca incelenmiştir. Aydoğan ve diğerleri (2006) çalışmalarında, fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşırken, Tatar ve diğerleri (2007) çalışmalarında, Vee ve I diyagramlarının araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmenlerle ilgili yapılan bilimsel süreç becerileri çalışmalarında, öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini nasıl geliştirecekleri ya da derslerinde bu becerileri kazandırmaya yönelik neler yaptıklarının araştırıldığı görülmektedir. Lloyd ve diğerlerinin (2000) İngiltere de gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin farkında olup bu becerilere önem verdiklerini, ancak bu becerilerin tanımlanmasında ve pratikte uygulanabilirliğinde çok zayıf kaldıkları sonucuna ulaşmıştır. Pekmez (2001), İngiltere ve Türkiye deki fen öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki bilgilerini saptamaya yönelik yaptığı çalışmada, uygulama yaptığı İzmir ilindeki öğretmenlerin, bilimsel süreçlerle ilgili bilgilerinin ve laboratuvar uygulamalarının neredeyse yok denecek kadar az olduğunu belirlemiştir.

2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmanın da dikkate alındığı görülmektedir. Bu amaçla programda, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma-sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, işbirliği içinde çalışma ve bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirmeleri için gerekli kazanımlar belirlenmiştir (MEB, 2004). 2006 yılında yeniden gözden geçirilerek bazı eklemeler yapılan 2006 yılı Fen ve Teknoloji (6. 7. ve 8. sınıflar) dersi öğretim programında, programın organizasyon yapısı içinde "Bilimsel Süreç Becerileri" şeklinde bir kısmın yer aldığı ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasının son derece önemli hale geldiği görülmektedir.

Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması konusunda öğretim programlarında bu becerilerin önemli hale gelmesi yanında, diğer önemli bir nokta da bu programların uygulayıcısı olan ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasında en önemli role sahip olan öğretmenlerin, bilimsel süreç becerisinin ne olduğu, neleri içerdiği ve öğrencilere nasıl kazandırılacağı konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmalarıdır. Akpınar (2002) tarafından da ifade edildiği gibi, öğret-

SINIF ÖĞRETMENLERİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN...

menlerin programın felsefi değerlerini benimsemelerinin yanı sıra programın gerektirdiği yöntem, teknik, ölçme ve değerlendirme gibi boyutlarda da yeterli donanıma sahip olmaları gerekmektedir (Akt: Dindar ve Yaygın, 2007).

1.1 Araştırmanın Problemi

1. İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenleri ile ikinci kademe Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgi düzeyleri nasıldır?

2. İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenleri ile ikinci kademe Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerin nasıl geliştirmeye çalıştıkları ile ilgili durumları nedir?

2. YÖNTEM

2.1.Araştırma Modeli

Çalışma betimsel bir çalışma olup, araştırmada tarama modeli kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

2.2.Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, Bursa ve Balıkesir illerinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarında görev yapan sınıf öğretmenleri (4. ve 5. Sınıf) ile Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleri oluşturmaktadır. Fen ve Teknoloji dersleri ilk öğretim 4. ve 5. sınıfta başlayarak 6., 7. ve 8. sınıflarda devam eder. 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji derslerini genel olarak sınıf öğretmenleri yürütürken, 6., 7. ve 8. sınıflarda bu dersi Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleri yürütmektedir. Bilimsel süreç becerileri 4-8 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarında yer alması nedeniyle, bu çalışmaya Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleri yanı sıra, 4. ve 5. Sınıf, sınıf öğretmenleri de dahil edilmiştir.

Araştırmanın örneklemini, bu evrenden seçilen ve farklı sosyo-ekonomik bölgelerde yer alan ilköğretim okullarında görev yapan 59'u (%44) bayan, 76'sı (%56) erkek toplam 135 öğretmen oluşturmaktadır. Evrenin oldukça büyük olması nedeniyle, okullar buldukları soysa-ekonomik bölgeler açısından gruplara ayrılmış ve her gruptan kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile önce okullar belirlenmiş, daha sonrada da bu okullardan gönüllük esasına dayanarak örneklem oluşturulmuştur.

2.3.Veri Toplama Aracı

İlköğretim 4 ve 5. Sınıf, sınıf öğretmenleri ile Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri konusunu ne derece bildikleri ve bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirmeye çalıştıkları ile ilgili durumları belirlemek amacıyla, bu becerilerinin geliştirilmesi için sınıflarında hangi çalışmalara yer verdiklerinin belirlenmesini hedefleyen bir anket araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Hazırlanan anket

fen bilimleri eğitimi konusunda uzman bir öğretim üyesinin incelemesi ve bilimsel süreç becerileri konusunda yüksek lisans çalışması tamamlamış bir öğretmen tarafından yanıtlanması ile soruların anlaşılabilirliği test edilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak son haline getirilmiştir. Ayrıca bu öğretmenden, anketin öğretmenlerin düzeyine uygunluğu konusunda da onay alınmıştır.

Hazırlanan anket iki bölümden oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde öğretmenlerin demografik bilgilerine ait 4 soru (cinsiyet, branş, hizmet yılı ve mezun olunan yüksek öğretim kurumu) yer almaktadır. İkinci bölümde öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki bilgilerini, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için derslerinde ne tür aktivitelere yer verdiklerini ortaya çıkartmak amacıyla hazırlanan 12 soru yer almaktadır. İlk beş soru, birinci alt problemine, altıncı ve on birinci sorular çalışmanın ikinci alt problemine yanıt bulabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Son soru öğretmenlerin bu konuda başka ekleyecekleri durumların olabileceğini düşünerek ankete eklenmiş ve öğretmenlerin verdikleri yanıtlara bağlı olarak bu soru ile her iki alt problemin yanıtlanmasına katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

Anket sorularının türlerine bakıldığında, 1., 3., 5., 6. ve 7. sorular yanıtı, evet veya hayır şeklinde olan sorular olup, bu sorulara göre anketin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,650 olarak hesaplanmıştır. Diğer sorulardan 2., 4., 8., 9. ve 10. sorular, öğretmenlerin 1., 3., 8., 9. ve 10. sorulara verdikleri evet veya hayır yanıtının nedenlerini ortaya çıkarmak amacıyla kendilerine seçeneklerin sunulduğu ve ayrıca sunulan seçenektekilerden farklı görüşleri varsa onları da yazmaları için açık uçlu kısmın bırakıldığı türde sorulardır. 11. ve 12. sorular açık uçlu sorulardır.

2.4. Veri Analizi

Anketin araştırmacılar tarafından incelenerek, değerlendirme kriterlerinin belirlenmesinden sonra anket formları birinci ve ikinci araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş, elde edilen tablolar kıyaslanarak farklı olanlar üçüncü kez analiz edilerek değerlendirmenin güvenilirliği sağlanmıştır. Analiz sonuçları SPSS 12 paket programına girilerek tanımlayıcı istatistik analizinden frekans ve yüzde olarak hesaplanarak tabloleştirilmiştir.

Ayrıca, cinsiyet, branş, hizmet yılı ve mezun olunan yüksek öğretim kurumu değişkenleri ile 1., 3., 5., 6. ve 7. sorular yanıtları arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi için korelasyon analizi yapılmıştır. Açık uçlu kısımların analizinde içerik analizi yapılmıştır. Verinin işlenmesi aşamasında, araştırmacı önce veriyi inceler ve kodlar; veriyi kodlarken araştırma problemine göre önemli olan kavramları ve temaları kullanır (Yıldırım ve Şimşek, 2004; s.157).

Bu çalışmada, *verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlama* biçimi kullanılarak, önce veriler kodlanmış, sonra belirli kategoriler (kelime veya cümle şeklinde) altında toplayarak temalar oluşturulmuştur. Belirlenen temalara göre ifadeler sayılarak, sonuçlar frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

3. BULGULAR ve YORUM

Öğretmenlere ait bilgilerin frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

| Tablo 1. | | | |
|---|-----------------------------------|----------|----------|
| <i>Öğretmenlere ait Demografik Bilgiler</i> | | | |
| | | f | % |
| Cinsiyet | K | 59 | 44 |
| | E | 76 | 56 |
| Branş | Sınıf Öğretmeni | 88 | 65 |
| | Fen ve Teknoloji Öğretmeni | 47 | 35 |
| Hizmet Yılı | 1-5 yıl | 10 | 7 |
| | 6-10 yıl | 15 | 11 |
| | 11-15 yıl | 31 | 23 |
| | 16-20 yıl | 28 | 21 |
| | 21 yıl ve üstü | 48 | 36 |
| | Belirtmemiş | 3 | 2 |
| Mezun olunan okul türü | Eğitim Fakültesi | 85 | 63 |
| | Fen Edebiyat Fakültesi | 15 | 11 |
| | Diğer | 35 | 26 |

3.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine ait Bulgular

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan anketin ilk beş sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinden haberdar olup olmadıklarını ortaya çıkarmak amacı ile ilk olarak, ‘Bilimsel süreç becerilerini duyduunuz mu?’ şeklinde yöneltilen 1. sorunun analizi sonucunda, öğretmenlerin 94’ü (%70) bilimsel süreç becerilerinden haberdar olduğunu belirtirken, 40’ı (%30) ise haberdar olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu soruyu 1 öğretmen yanıtlamamıştır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini ilk defa nerede duyduklarını belirlemek amacıyla ‘Yanıtınız evet ise ilk defa nerede duyduunuz?’ şeklinde yöneltilen ikinci sorunun evet yanıtını veren 94 öğretmenin yanıtlarının analizine ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

| Tablo 2. | | |
|---|----------|----------|
| <i>Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlk Karşılaşma Durumları</i> | | |
| İfadeler | f | % |
| Hizmet içi kurslarda | 36 | 27 |
| Lisans eğitimi sırasında | 23 | 17 |
| Yüksek lisans eğitimi sırasında | 5 | 4 |
| Seminer ve kitaplardan | 2 | 1 |
| İnternette | 2 | 1 |
| Hatırlamıyorum | 1 | 1 |
| Diğer* | 25 | 18 |
| Bilimsel Süreç Becerisini duymayanlar | 40 | 30 |
| Boş | 1 | 1 |
| TOPLAM | 135 | 100 |

*Diğer seçeneğini seçmesine rağmen açıklama yapmayan öğretmenler

Tablo 2'yi incelediğimizde bilimsel süreç becerilerinden haberdar olduğu ifade eden 94 öğretmenden 36'sı (%27) bilimsel süreç becerilerini ilk defa hizmet içi kurslarda duyduklarını belirtirken, 23'ü (%17) lisans eğitimleri sırasında, 5 tanesi (% 4) yüksek lisans eğitimleri sırasında, 2 tanesi (12) seminer ve kitaplardan ve 2 tanesi de (%1) internetten duyduklarını ifade etmişlerdir. Diğer şıkkını işaretleyen öğretmenlerden 1 tanesi nereden duyduğunu hatırlamadığını belirtirken, 25 öğretmen (%18) diğer seçeneğini işaretlemesine rağmen, bir açıklama yapmamıştır.

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili bir eğitim alıp almadıklarını belirlemek amacıyla hazırlanan 'Bilimsel süreç becerileri ile ilgili bir eğitim aldınız mı?' şeklindeki 3. soruya ait bulgulara göre, öğretmenlerin 36'si (%27) bu konuda eğitim aldıklarını belirtirken, 98'si (% 73) bilimsel süreç becerileri ile ilgili bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir.

Bu soruya evet yanıtını veren öğretmenlerin, bilimsel süreç becerileri ile ilgili ne tür bir eğitim aldıklarını belirlemek amacıyla 'Bilimsel süreç becerileri ile ilgili ne tür bir eğitim aldınız ?' şeklinde 4. soru yöneltilmiştir. Bu soruya ait bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

SINIF ÖĞRETMENLERİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN...

| Tablo 3. <i>Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Aldıkları Eğitim</i> | | |
|---|------------|------------|
| İfadeler | f | % |
| Hizmet içi kursu | 25 | 19 |
| Lisans eğitimi | 6 | 4 |
| Yüksek lisans eğitimi | 4 | 3 |
| Seminer | 1 | 1 |
| <i>Ara Toplam(Eğitim Alanlar)</i> | <i>36</i> | <i>26</i> |
| Eğitim Almayanlar | 98 | 73 |
| TOPLAM | 135 | 100 |

Tablo 3 incelediğimizde, bilimsel süreç beceri ile ilgili bir eğitim aldığını ifade eden 36 öğretmenden 25'i (%19), bu eğitimi hizmet içi kurslarında aldıklarını belirtirken, 6 öğretmen (%4) bilimsel süreç becerileri ile ilgili eğitimini lisans eğitimleri sırasında aldıklarını, 4 öğretmen (%3) yüksek lisans eğitimi sırasında aldığını belirtmiştir. 1 öğretmen bilimsel süreç becerileri ile ilgili eğitimi seminerlerde aldığını ifade etmiştir.

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili hizmet içi eğitim kurslarına katılıp katılmadığını belirlemek amacıyla, "Bilimsel süreç becerileri ile ilgili hizmet içi eğitim kurslarına katıldınız mı?" şeklinde yöneltilen beşinci sorunun analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin 31'i (%23) bilimsel süreç becerileri ile ilgili hizmet içi eğitim kurslarına katıldıklarını belirtirken, 100'ü (% 74) bilimsel süreç becerileri ile ilgili hizmet içi eğitim kurslarına katılmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerden 4'ü (%3) bu soruyu yanıtızsız bırakmıştır. Tablo 3de öğretmenlerin hizmet içi eğitim kursları ile ilgili eğitimlerini Hizmet içi eğitim kurslarından aldıklarını belirttikleri bir ifade de yer almaktaydı. 5. Sorunun analiz sonuçları ile Tablo 3'de yer alan bu değer karşılaştırdığında, kısmen de olsa öğretmenlerin verdikleri yanıtlar arasında tutarlılık olduğu görülmektedir.

3.1. Araştırmanın İkinci Alt Problemine ait Bulgular

Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerin nasıl geliştirmeye çalıştıkları ile ilgili durumları belirlemek amacıyla hazırlanan sorular ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğretmenlerin sınıf içinde bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalara yer verip vermediklerinin belirlenmesi amacıyla yöneltilen 6. soruya ait analizleri incelendiğinde, öğretmenlerin 70'inin (%52) bu soruya evet, 64'ünün (%48) hayır yanıtını verdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerden 1 tanesi bu soruyu yanıtızsız bırakmıştır.

Bilimsel Süreç Becerilerinin kazandırılmasında laboratuvar aktivitelerinin oldukça önemli bir role sahip olması nedeniyle, öğretmenlere 'Sınıfta deney yapıyor

musunuz' şeklinde 7. soru yöneltmiş ve bu soruya öğretmenlerin tamamının evet yanıtını verdiği görülmüştür. Bu sorudan sonra 8. soru olarak yöneltilen, "cevabınız hayır ise neden deney yaptırmıyorsunuz?" sorusu 7. soruya öğretmenlerin tamamının evet yanıtı vermesi nedeniyle, 8. soru bütün öğretmenler tarafından boş bırakılmıştır.

Öğretmenlerin yaptıklarını belirttikleri deneyleri, nasıl yaptıklarını daha fazla netleştirmek amacıyla öğretmenlere "hangi tür deneyleri tercih ediyorsunuz" ve "deneyleri nasıl uyguluyorsunuz" şeklinde 9. ve 10. sorular yöneltilmiştir. Bu sorulara ait bulgular Tablo 4 ve Tablo 5 'da verilmiştir.

| Tablo4. <i>Öğretmenlerin Tercih Ettikleri Deney Türüne Yönelik Açıklamaları</i> | | |
|---|----------|----------|
| İfadeler | f | % |
| Malzemesi kolay bulunan deneyler | 92 | 68 |
| Öğrencilerin anlamada zorlandıkları konuların deneyleri | 32 | 24 |
| Kitapta yer alan bütün deneyler | 28 | 21 |

*Bu soruda 16 öğretmen iki şık, bir öğretmende 3 şık birden işaretlemiştir.

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenlerin 92'sinin (%68) malzemesi kolay bulunan deneyleri yaptırmayı tercih ederken, 32'si (%24) öğrencilerin anlamada zorlandıkları konulardaki deneyleri yaptırmayı, 28 tanesinin de (%21) kitapta yer alan bütün deneyleri yaptırmayı tercih ettiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

| Tablo 5. <i>Öğretmenlerin Deneyleri Uygulama Durumları ile İlgili Açıklamaları</i> | | |
|--|----------|----------|
| İfadeler | f | % |
| Deneyin yapılışını öğrencilere verdikten sonra öğrencilere yaptırıyorum | 73 | 54 |
| Konuları anlattıktan sonra sınıf önünde kendim yapıyorum | 42 | 31 |
| Her iki yöntemi de kullanıyorum | 13 | 10 |
| Öğrencilerle beraber yapıyoruz | 4 | 3 |
| Açıklama yapmayanlar | 3 | 2 |
| TOPLAM | 135 | 100 |

Tablo 5 de öğretmenlerin deneyleri uygulama durumları ile ilgili yaptıkları açıklamalara bakıldığında, 73 öğretmenin (%54) deneyin yapılışını öğrencilere verdikten sonra deneyi öğrencilere yaptırdığını, 42'sinin (%31) konuları anlattıktan

SINIF ÖĞRETMENLERİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN...

sonra sınıf önünde deneyi kendilerinin yaptığını, 13 (%10) tanesinin bu yöntemlerin ikisini de yerine göre kullandığını, 4 öğretmenin (%3) deneyleri öğrencilerle birlikte yaptıklarını ifade ettiklerini görülmektedir.

Öğretmenlerden öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için hangi etkinlikleri yaptıklarına belirlemek amacıyla yöneltilen 11. sorunun analiz sonuçları, Tablo 6'de gösterilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde, bu soruya 51 (%38) öğretmenin açıklamada bulunduğu görülmektedir. Oysa daha önce sınıf ortamında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yaptırıp yaptırmadıklarının belirlenmesi amacıyla yöneltilen 7. soruya öğretmenlerin 70'i (%52) evet yanıtını vermişlerdi. Bu iki sorunun yanıtları karşılaştırıldığında, evet yanıtı verelerine rağmen, 19 (%14) öğretmenin 11. Soruya yanıt vermedikleri belirlenmiştir.

Tablo 6'dan 27 öğretmen (% 20) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için, deney, gözlem, araştırma ve inceleme yaptırdığını belirtirken, 5'i (% 4) gözlem yaptırıp gözlemlerini not ettirdiğini ve 4'ü de (% 3) deney yaptırdığını ifade ettiği görülmektedir.

| Tablo 6. <i>Öğretmenlerin Sınıf Ortamında Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Amacı Yaptıkları Etkinliklere Yönelik Analiz Sonuçları</i> | | |
|---|-----------|-----------|
| İfadeler | f | % |
| Deney, gözlem, araştırma, inceleme yaptırarak | 27 | 20 |
| Gözlem yaptırıp gözlemlerini not ettirerek | 5 | 4 |
| Deney yaptırarak | 4 | 3 |
| Yeni programda ders kitabında bulunan etkinlikleri kullanarak | 3 | 2 |
| Proje ve performans çalışması yaptırarak | 2 | 1 |
| Araştırma veri toplama, toplananları yorumlama, neden sonuç ilişkisi kurdurarak | 2 | 1 |
| Uygulamalı etkinlikler yaptırarak | 1 | 1 |
| Araştırma ve sunu yaptırarak | 1 | 1 |
| Deney esnasında sorular sorarak | 1 | 1 |
| Ayrı etkinlik yapmadan sorular sorarak deneylerde yönlendirme yaparak ilerlemelerini gözleyerek | 1 | 1 |
| Sınıf içi eğitici etkinlikler yaptırarak | 1 | 1 |
| Deney yaparak, hipotez kurarak, veri toplayarak | 1 | 1 |
| Öğrencilere evde neler yapmaları gerektiğini anlatarak | 1 | 1 |
| Araştırma ve sonuç çıkarma çalışması yaptırarak | 1 | 1 |
| TOPLAM | 51 | 38 |

Son açık uçlu soru olan 12. soru ile öğretmenlerden bilimsel süreç becerileri ile ilgili eklemek istedikleri bir şeyler varsa yazmaları istenmiştir. Öğretmenlerin büyük kısmının (111) bu kısmı boş bıraktığı belirlenirken, diğer öğretmenlerin, önerilere yönelik açıklamalar yazdıkları görülmüştür. Bu açıklamaların analizine ait bulgular Tablo 7 'de verilmiştir.

| Tablo 7. <i>Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Düşünceleri</i> | | |
|--|------------|------------|
| İfadeler | f | % |
| Bilimsel süreç becerileri/laboratuar kullanımı konularında eğitim verilmesi | 15 | 11 |
| Okullarda uygulama ve deney yapmaya yönelik ortamların iyileştirilmesi | 5 | 3 |
| Yeni programla ilgili öğretmenler bilgilendirilmeli | 1 | 1 |
| Bilimsel süreç becerilerine diğer derslerde de yer verilmeli | 1 | 1 |
| Sınıflarda bilimsel süreç becerilerini geliştirici çalışmalara daha fazla yer verilmeli | 1 | 1 |
| Sınavlarda deneylerle ilgili sorular sorulmalı | 1 | 1 |
| Yanıt vermeyenler | 111 | 82 |
| TOPLAM | 135 | 111 |

Tablo 7 'yi incelediğimizde, öğretmenlerin 15'inin (%11) bilimsel süreç becerileri veya laboratuar kullanımı konularında eğitim verilmesini 5'inin de (%4) okullarda uygulama ve deney yapmaya yönelik ortamların iyileştirilmesi istedikleri belirlenmiştir. 1'er öğretmende öğretmenlerin yeni programla ilgili bilgilendirilmesinin, bilimsel süreç becerilerine diğer derslerde de yer verilmesinin, sınıflarda bilimsel süreç becerilerini geliştirici çalışmalara daha fazla yer verilmesinin ve öğretmenlerin sınavlarda deneylerle ilgili sorular sormasının iyi olacağını ifade ettikleri görülmektedir.

Son olarak, cinsiyet, branş, hizmet yılı ve mezun olunan yüksek öğretim kurumu değişkenleri ile 1., 3., 5., 6. ve 7. sorular yanıtları arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi için yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE ÇOKLU ZEKÂ...

| Tablo 8. Öğretmenlerin Cinsiyet, Branş, Hizmet Yılı ve Mezun Olunan Yüksek Öğretim Kurumu Değişkenleri ile 1., 3., 5., 6. Ve 7. Sorular Arasındaki Korelasyon | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | Soru 1 | Soru 3 | Soru 5 | Soru 6 | Soru 7 |
| Spearman's rho* | cinsiyet | Correlation Coefficient | ,016 | ,085 | -,008 | -,008 | ,133 |
| | | Sig. (2-tailed) | ,856 | ,325 | ,931 | ,929 | ,125 |
| | | N | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| | branş | Correlation Coefficient | -,066 | -,088 | -,102 | ,089 | ,101 |
| | | Sig. (2-tailed) | ,450 | ,310 | ,239 | ,303 | ,245 |
| | | N | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| | Hizmet yılı | Correlation Coefficient | ,110 | ,049 | -,057 | ,121 | ,053 |
| | | Sig. (2-tailed) | ,203 | ,570 | ,511 | ,163 | ,538 |
| | | N | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| Mezun olunan kurum | Correlation Coefficient | ,036 | -,074 | -,095 | -,038 | ,113 | |
| | Sig. (2-tailed) | ,674 | ,393 | ,275 | ,660 | ,192 | |
| | N | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | |

*Değişkenler normal dağılım göstermediğinden Spearman's rho kullanılmıştır.

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmenlerin cinsiyeti, sınıf öğretmeni veya Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni olmaları, hizmet yılları ile mezun oldukları yüksek öğretim kurumu ile evet veya hayır tarzındaki sorularla verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Çalışmada, ilköğretim 4 ve 5. sınıflar ile ikinci kademe Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin çoğunun bilimsel süreç becerilerinden haberdar olmasına rağmen, büyük bir kısmının bu konuda eğitim almadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda daha çok hizmet içi eğitim kurslarında bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin ancak %38'i bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik sınıf içinde neler yaptıkları konusunda açıklamalarda bulunabildiği belirlenmiştir. Bu durum, çalışmada yer alan öğretmenlerin çoğunun sınıf ortamlarında öğrencilerinin bu becerilerini nasıl geliştireceklerini bilmedikleri ve bilimsel süreç becerileri konusundaki bilgilerinin bilimsel süreç becerilerden ha-

berdar olmaktan pek öteye gitmediğini gösterebilir. Benzer sonuca Pekmez (2001)'in İngiltere ve Türkiye deki fen öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki bilgilerini saptamaya yönelik yaptığı çalışmasında ulaştığı görülmektedir. Pekmez (2001) uygulama yaptığı İzmir ilindeki öğretmenlerin, bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgilerinin ve laboratuvar uygulamalarının neredeyse yok denecek kadar az olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aldan Karademir (2008) Aydın ilinde gerçekleştirdiği çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin öğretimi konusunda öğretim programında neler önerildiğinden yeterince haberdar olmadıkları ve öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında verdikleri etkinlik örneklerinin çimlenme, elektrik devresi oluşturma, iskelet modeli yapma gibi genel örneklerden öteye gitmediğini belirlemiştir. Bu çalışmada da öğretmenlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri geliştirilmesi konusunda sınıf içinde neler yaptıkları sorulduğunda bunu çok az öğretmen yanıtlayabilmiş ve verilen yanıtların da “deney yaptırma” gibi çok genel kalıplaşmış ifadeler olduğu belirlenmiştir. Deney yaptırma ile ilgili öğretmenlerin açıklamaları incelendiğinde de, yaptırılan deneylerin bir kısmının sadece gösteri deneyi olması, bu tür çalışmalar ile öğrencilerin sadece “gözlem” becerilerinin geliştirilebileceği, diğer bilimsel süreç becerilerinin bu yolla çok fazla geliştirilemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Her ne kadar Fen ve Teknoloji öğretim programlarına bilimsel süreç becerileri ile ilgili önemli kısımların eklenmesi son derece önemli bir gelişme olsa da, sunulan çalışmanın ve bu sonucu destekleyen ülkemizin farklı illerinde gerçekleştirilen çalışma bulgularının, İlköğretim birinci kademe ve Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin önemli bir kısmının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirileceği konusunda yeterli olmadıklarını göstermektedir. Çalışmanın son sorusunda, öğretmenlerin bir kısmının bilimsel süreç becerileri konusunda kurs açılmasını, bir kısmının da Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı hakkında eğitim almayı istemeleri, onların bu eksikliklerinin farkında olduklarını düşündürülebilir.

Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarının yenilenmesi ile başlayan bu olumlu gelişmenin başarılı olabilmesi için, öncelikle meslekteki öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda çok ciddi bir eğitimden geçmelerini gerektirmektedir. Ancak bu eğitim kısa süreli hizmet içi eğitim kurslarından çok, üniversitelerde bu konunun uzmanı olan kişilerce yürütülecek, içinde işlik çalışmalarının da yer alacağı uzun süreli bir ders şeklinde planlanmalıdır. Bu kurslar sadece bilimsel süreç becerilerinin ne olduğunu değil, bu konuda önemli yere sahip laboratuvar çalışmalarının ve ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bu becerilerin tümünü geliştirilecek şekilde nasıl yürütüleceğine yönelik uygulamaları da içermelidir.

Fen ve Teknoloji kitaplarında önemli sayıda etkinliğin yer alması yine son derece önemli ve doğru bir gelişme olmakla birlikte, programın başarısı için bu etkinliklerin gerçekleştirileceği ortam ve malzemenin de öğretmenlere sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aldan Karademir, Ç. (2008). "Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Kavramına ve Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Özyeterlik Algıları: Aydın İlinde Nitel Bir Araştırma". Çalışma, 8. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Abant İzzet Baysal Üniversitesinde sunulmuştur*. S.151.
- Ateş, S. (2004). Araştırma Yoluyla Öğretim Metodunun Farklı Zihinsel Gelişim Dönemlerindeki Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkileri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 275-290.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M.F. (1997). *Kimya Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. Ve Demirbaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. (2006). *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 23-36.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. "Bilimsel araştırma yöntemleri", Ankara, Pegem Akademi, (2008).
- Dindar, H. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi ders kitabının bilimsel süreç beceriler yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online* 4(1), 7-17.

- German, P. J., Aram, R. & Burke, G. (1996). Identifying Patterns and Relationships among the Responses of Seventh-Grade Students to the Science Process Skill of Designing Experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 79-99.
- Kılıç, G. B. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası, *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51.
- Koray, Ö., Bahadır, H., Geçkin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. ve Presley, A. İ. (2007). Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Temelli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *İlköğretim-Online*, 6(3), 377-389.
- Lloyd, J. K., Braund, M., Crebbin, C. & Phipps, R. (2000). Primary Teachers' Confidence About and Understanding of Process Skills. *Teacher Development*, 4 (3), 353-369.
- MEB, (2004). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Öztürk, N, Tezel, Ö. ve Acat, M. B. (2010). Science Process Skills Levels of Primary School Seventh Grade Students in Science and Technology Lesson. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 15-28.
- Padilla, J. M., Okey, J. R. & Garrard, K. (1984). The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (3), 277-287.
- Pekmez, E. (2001). "Fen Öğretmenlerinin Bilimsel Süreçler Hakkındaki Bilgilerinin Saptanması". Çalışma, *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Maltepe Üniversitesinde sunulmuştur*.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K. ve Tan, M. (2002). "İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması". Çalışma, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesinde sunulmuştur*.
- Tatar, N., Korkmaz, H. ve Ören, F.Ş. (2007). Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I Diyagramları. *İlköğretim-Online*, 6(1), 76-92.
- Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Temiz, B. K., Taşar, M.F. ve Tan, M. (2006). Development and Validation of a Multiple Format Test of Science Process Skills. *International Education Journal*, 7 (7), 1007-1027.