



Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Görüşleri*

Arş. Gör. Çiğdem ALDAN KARADEMİR

Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi
caldan@adu.edu.tr

Özet: Bu araştırmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Nitel araştırma biçiminde desenlenen çalışma, Aydın ili merkez ilçede alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeylerdeki ilköğretim okullarında görev yapmakta olan toplam dokuz öğretmenle yürütülmüştür. Örneklem, maksimum çeşitlilik örneklemesine göre belirlenmiştir. Beşinci sınıf öğretmenleriyle yapılan derinlemesine görüşmelerde araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, temalara ayrılarak tipolojik analiz ile çözümlenmiştir. Elde edilen bulgular Fen ve Teknoloji öğretim programının alt boyutu olan Fen ve Teknoloji okuryazarlığı çerçevesinde yorumlanmıştır. Bulgular öğretmenlerin, Fen ve Teknoloji öğretim programı hakkında bilgi eksiklerinin bulunduğunu, Fen ve Teknoloji okuryazarlığını tam olarak tanımlayamadıklarını göstermektedir. Ayrıca öğretmenler, fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değerler, fene ilişkin tutum ve değerler olarak belirtilen Fen ve Teknoloji okuryazarlığının alt boyutlarını, kendi yükledikleri anlamlarla tanımlamışlardır.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı, Nitel Araştırma, Sınıf Öğretmeni, Öğretmen Görüşleri

Primary School Teachers' Opinions Related to Science and Technology Literacy

Abstract: The purpose of this study is to present the 5th grade primary school teachers' opinions related to Science and Technology literacy. This study designed as a qualitative research with nine teachers working in low, medium, high socioeconomic status schools in Aydın. Maximal variation sampling is used. In interviews, semi-structured interview forms are used. Data taken from interviews was analyzed as separated to themes by typological analysis. Findings were discussed within the framework of Science and Technology literacy. Findings show that, teachers had incomplete information about Science and Technology curriculum, they couldn't give exact definition of Science and Technology literacy. Also teachers defined the sub-dimensions of Science and Technology literacy as specified; the nature of science and technology, key science concepts, science process skills, science-technology-society-environment, scientific and technical psychomotor skills, the core values of science, attitudes and values related to science with their own meanings attributed.

Keywords: Science and Technology Literacy, Qualitative Research, Primary School Teacher, Teachers' Opinions

* Bu çalışma, 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur

1. GİRİŞ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde, eğitimdeki temel amacın öğrencilere mevcut bilgiyi aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma yollarını kazandırmak olması gerektiği belirtilmektedir (Kaptan, 1999). Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Tüm bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için, her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar rol oynadığının bilincindedir (Yetkin ve Daşcan, 2008). PISA 2006 projesi ulusal nihai rapora göre Fen okuryazarlığı aritmetik ortalaması açısından Türkiye, 424 puana sahiptir. En yüksek başarı puanına sahip ülke 563 puan ortalaması ile Finlandiya olurken, Türkiye elde ettiği puan ortalamasıyla fen okuryazarlığı açısından projeye katılan 30 OECD ülkesi arasında 29. sırada yer almıştır (MEB, 2010). Ülkemizde de teknolojinin gelişmesiyle son yıllarda, fen bilgisi eğitiminin kalitesini arttırmak için birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimler, ilköğretim fen bilgisi programında yapılan değişiklikler ve değişimlere uygun yeni öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir. Çünkü Fen eğitimi olmaksızın teknolojik gelişme de düşünülemez (MEB, 2006). 2004 yılı öğretim reformu çerçevesinde 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi şeklinde belirlenmiştir. Öğretim programında, Fen ve Teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkında merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer ve bilgilerin bileşimi olarak ifade edilmektedir (Yetkin ve Daşcan, 2008). Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için belirlenen yedi boyut ise fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değerler, fene ilişkin tutum ve değerler şeklinde ortaya konmuştur (MEB, 2006). Hurd'a (1998) göre fen ve teknoloji okuryazarlığı kişinin fen ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar vermesi ve bilişsel harekete geçebilmesi için gerekli entelektüel bilgi ve becerilere sahip olması olarak tanımlanmıştır. Lederman ve Niess (1998) tarafından fen ve teknoloji okuryazarı bireylerde bulunması gereken özellikler; bilimin içeriğini anlama, bilimsel süreçleri anlayıp kullanma, kişisel ve sosyal sorunları çözmek için bilimi kullanma, delil ve fikir arasındaki ayrımı yapma, bilimin yapısını, doğasını bilip anlama olarak ortaya konmuştur. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi yöntemlerin öğrencilerin okuryazarlığını geliştirmede

etkili olmadığı, eğitim sürecinin öğrencilerin özgüvenini ve motivasyonunu artırıcı nitelikte olması gerektiği düşünülmekte ve bu amaçla öğrencilerin sürekli alma ihtiyacı duymak yerine araştıran, sorgulayan bireyler olacak şekilde yönlendirilmeleri önerilmektedir (Yetkin ve Daşcan, 2008).

Yapılan araştırmalar, Fen ve Teknoloji okuryazarlığının var olan durumunu ve gelecekte meydana gelecek olası değişiklikleri betimlemekte ve kültürler için fenin ve fen okuryazarlığının hala problemlili olduğunu ortaya koymaktadır (Yore ve Treagust, 2006). Shamos (1995)'a göre, ortaya koyduğu fen okuryazarlık modelinin en üst basamağı gerçek fen okuryazar basamağıdır ve üniversiteyi bitirmiş her birey gerçek fen okuryazar basamağında olmalıdır. İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi şeklinde belirlenmiştir. Bilindiği gibi, bir eğitim sisteminde yapılan yenilikler ancak öğretmenle yaşama geçirilebilir. Bir başka deyişle, okul denilen sosyal sistemin en stratejik parçalarından biri öğretmendir (Çelikten ve diğerleri, 2005). Eğitim sistemimizde yapılmış olan program değişikliğinin başarısı da yine öğretmenlere bağlıdır. İlköğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin de Fen ve Teknoloji öğretim programında ifade edilen Fen ve Teknoloji okuryazarı bireyler olması, aynı özelliklere sahip öğrencileri yetiştirme açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla öğrencilerini, gerçek fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirecek öğretmenlerin de yüksek düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olması gerekmektedir.

Alanyazın incelendiğinde fen ve teknoloji öğretim programının uygulanmasına ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına ilişkin araştırmalara rastlanılmaktadır. Bacanak (2002) tarafından yapılan çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra sınıf öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar da bulunmaktadır (Yetişir, 2007; Yakar, 2010). Işık Terzi (2008) tarafından yapılan çalışmada da ilköğretim I. Kademe Fen ve Teknoloji dersini veren sınıf öğretmenleri ile ilköğretim II. Kademe Fen ve Teknoloji dersini veren (Fen Bilgisi) Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri karşılaştırılmıştır. Anagün (2008) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeylerini geliştirmek amacıyla hazırlanmış eğitim programı uygulanmış ve sonuçları sınımlanmıştır. Yapılan eğitim sonunda öğrencilerin fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Bozyılmaz (2005) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretim programını fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından analiz etmiştir. Çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığının alt boyutlarından biri olan bilimsel süreç becerileri ele alınmış ve öğretim

programı, bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmiştir. Değirmenci (2007) tarafından yapılan çalışmada da öğretim programının uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri alınmıştır. Amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci kapsamında öğretmenlerin programı uygun buldukları belirtilmiştir.

Tüm bu araştırmalar değerlendirildiğinde, öğretim programının vizyonunda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin araştırmalar sınırlıdır. Bu amaçla çalışmanın, fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeye çalışan öğretmenlerin, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşlerini ortaya koymada somut bulgular ortaya çıkarmak açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Bu temel amaç doğrultusunda, şu soruya yanıt aranmıştır:

İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin, Fen ve Teknoloji okuryazarlığının alt boyutları olan, fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değerler, fene ilişkin tutum ve değerlere ilişkin görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu başlık altında çalışma grubu ve veri toplama aracı açıklanmış, verilerin analizi ele alınmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Nitel araştırma biçiminde desenlenen bu çalışmada, çalışma grubunun oluşturulmasında amaçlı örnekleme tercih edilmiştir. Örnekleme derinlemesine araştırabilmek için nitel araştırmalarda örnekleme azdır. Bu nedenle rasgele örnekleme seçimi yerine, amaçlı örnekleme tercih edilir (Miles ve Huberman, 1994). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden, maksimum çeşitlilik örneklemesine göre belirlenmiş, her okulun beşinci sınıflarında görev yapan toplam dokuz öğretmen ile görüşülmüştür. Maksimum çeşitlilik örneklemesinde, aynı durumu mümkün olduğunca çeşitli dağılımlarla açığa çıkarmak ve daha zengin sonuçlara ulaşmak söz konusudur (Flick, 2002). Bununla birlikte, 3 öğretmenle yapılan ön görüşmelerde, Fen ve Teknoloji okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasının görev yaptıkları okuldan okula değiştiği öne sürülmüştür. Çünkü öğretmenlere göre, maddi yetersizlikler, öğrencilerin Fen ve Teknoloji etkinliklerini yerine getirmesini ve buna bağlı olarak Fen ve Teknoloji okuryazarlıklarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle farklı sosyo-ekonomik düzeye (SED) sahip okullarda görev yapan öğretmenler çalışma grubunu oluşturmuştur. Buna göre

katılımcılar, Aydın ili merkez ilçede, Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan verilere göre belirlenen alt (3 okul), orta (3 okul) ve üst (3 okul) SED'deki dokuz ilköğretim okulunda görev yapan, öğretmenler arasından seçilmiştir. Öğretmen adları gizlenmiş ve öğretmenler, araştırma etiği açısından Ö1, Ö2, Ö3,Ö8 ve Ö9 şeklinde kodlanmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin kıdem, mezun oldukları ve görev yaptıkları okullara ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Örnekleme Yer Alan Öğretmenlerin Kıdem, Mezun Olunan Okul ve Görev Yaptığı Okula Göre Dağılımı

| Öğretmenler | Kıdem (Yıl) | Mezun olunan okul | Görev Yaptığı Okul (SED) |
|-------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Ö1 | 30 | Öğretmen okulu-Açık öğretim ön lisans | Üst |
| Ö2 | 26 | Öğretmen okulu | Üst |
| Ö3 | 30 | Öğretmen okulu | Üst |
| Ö4 | 21 | Eğitim Fakültesi | Orta |
| Ö5 | 22 | Eğitim Yüksekokulu | Orta |
| Ö6 | 23 | Eğitim Yüksekokulu | Orta |
| Ö7 | 15 | Fen Edebiyat Fakültesi Arkeoloji | Alt |
| Ö8 | 13 | Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği | Alt |
| Ö9 | 2 | Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği | Alt |

2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada, nitel veri toplama yöntemlerinden görüşme kullanılmıştır. İlgili alanyazın incelemesinden sonra araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde, sorular önceden hazırlanmıştır, ancak görüşme sırasında görüşülen kişilere kısmi esneklik sağlanarak soruların yeniden düzenlenmesine olanak sağlanır (Ekiz, 2003). Taslak görüşme formu, alanında uzman üç öğretim üyesi tarafından incelenmiş, önerilen gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu haliyle çalışma grubu dışında yer alan üç öğretmenle ön görüşme yapılarak, görüşme formunda yer alan soruların anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir. Ön görüşmeler sonucu, görüşme formuna son şekli verilmiş ve araştırmacı tarafından derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Derinlemesine görüşmelerde amaç, araştırılan konuya odaklanma, bu konu etrafında bireylerin görüş ve değerlendirmelerini bir araya getirmedir (Kümbetoğlu, 2005). Öğretmenlerden alınan randevular doğrultusunda, okulda belirlenen, görüşmeye uygun bir yerde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde elle not alınmış ancak olası eksiklikleri ve yanlış anlamaları gidermek için görüşülen kişilerden izin alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular sırası ile sorulmuş, gerekli durumlarda açıklayıcı sorulara yer verilmiştir. Görüşmeler yaklaşık 35-40 dakika sürmüştür.

2.3. Verilerin Analizi

Görüşmelerden elde edilen veriler, temalara ayrılarak tipolojik analiz ile çözümlenmiştir. “Tipolojik analizde”; tipik durumlar tanımlanır, veriler okunur ve tipolojilere göre kodlamalar yapılır. Tanımlanan ortak temaların, elde edilen veriler tarafından desteklenip desteklenmediğine karar verilerek, genellemeler yapılır (Hatch, 2002). Elde edilen bulgular öğretmenlerin Fen ve Teknoloji öğretim programının alt boyutu olan Fen ve Teknoloji okuryazarlığı çerçevesinde yorumlanmış, araştırma amaçları doğrultusunda sunulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde, elde edilen bulgular, araştırmanın alt amaçları doğrultusunda sunulmuştur.

3.1. Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Görüşleri

Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşlerini belirlemek için öğretmenlere “Fen ve Teknoloji okuryazarlığı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?” diye sorulmuş ve öğretmenlerin Fen ve Teknoloji okuryazarlığı kavramına ilişkin görüşleri değerlendirilmiştir. Beş öğretmen (Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9) Fen ve Teknoloji okuryazarlığını, “*araştırma*”, olarak tanımlarken, bununla birlikte Fen ve Teknoloji okuryazarlığı, öğretmenler tarafından “*sorgulama*” (Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö9) “*problem çözme*” (Ö3) ve “*eleştirel düşünme*” (Ö3) olarak tanımlanmıştır. Yine Ö1 ve Ö3 Fen ve Teknoloji okuryazarlığını, “*Fene ilişkin olayları algılayıp yorumlama*”, Ö7 ise, “*Fen ve teknoloji ile ilgili kavramların bilinmesi, kullanılması ve uygulanması*” ve Ö8 ise “*fen terimlerini öğrenciye kavratmak*” olarak tanımlamışlardır.

Ö1: Fen ve teknoloji okuryazarlığı, fene ilişkin olayları duyduğunda (yağmur, kırağı çiğ oluşumunu) yorumlaması, karşılaştığı fiziksel kimyasal ve biyolojik olayları duyduğunda algılayıp yorumlamasıdır (Öğretmen okulu-Açık öğretim ön lisans).

Ö7: Fen ve teknoloji okuryazarlığı, Fen ve teknoloji ile ilgili kavramların bilinmesi, kullanılması ve uygulanmasıdır (Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji).

Ö8: Bence Fen ve teknoloji okuryazarlığı, fen terimlerini öğrenciye kavratmaktır (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

3.2. Öğretmenlerin, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Alt Boyutlarına İlişkin Görüşleri

3.2.1. Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası

“Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası” alt boyutunun fen ve teknoloji öğretim programında nasıl ele alındığına ilişkin öğretmen görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenler “Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası” ile ilgili bilgileri kazandırmak için Fen ve Teknoloji öğretim programında bilgisayar destekli öğrenme (Ö2, Ö3) ve araştırma temelli öğrenmenin (Ö4, Ö5, Ö6) gerekliliğinin vurgulandığını belirtmişlerdir. Ö1, Ö7, Ö8 ve Ö9 ise “Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası” ile ilgili bilgileri kazandırmak için Fen ve Teknoloji öğretim programında neler yapılmasının önerildiğine ilişkin görüş belirtmemişlerdir

Ö2: Fen bilimleri ve teknolojinin doğası ile ilgili bilgileri kazandırmak için, bilgisayar kullanımı, konulara ilişkin Powerpoint sunuların kullanılması öneriliyor. Biz de böyle ders işliyoruz (Öğretmen okulu).

Ö4: Genelde programda bu anlamda çocuğun araştırmasından bahsediliyor (Eğitim Fakültesi).

“Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası” Alt Boyutunun Öğretmenlerin Kendi Uygulamalarında Nasıl Ele Alındığına İlişkin Öğretmen Görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenler “Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası” ile ilgili bilgileri kazandırmak için kendileri, bilgisayar destekli öğretimi (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7), araştırma temelli öğrenmeyi (Ö1, Ö5, Ö6, Ö9) ve proje destekli öğretimi (Ö4, Ö5) kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler genel anlamda “Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası” alt boyutuna ilişkin bilgileri kavratmak için programda yer alanlardan yeterince haberdar olmadıklarını belirtmişler, “biz böyle yapıyoruz” şeklinde kendi yaptıklarını programa da dâhil ederek yanıt vermişlerdir. Öğretmenlerin, “Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası” ile ilgili bilgileri kazandırmada “amaca ulaştığınızı düşünüyor musunuz? Amaca ulaşmıyorsa başka neler yapılabilir?” sorusuna verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, öğretmenlerin çoğu (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7) kendi uygulamaları ile “Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası” na ilişkin bilgileri kazandırmada amaca ulaşıldığı görüşündedir. Ö4, Ö8, Ö9 ise kısmen amaca ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Ö2: Fen bilimleri ve teknolojinin doğası ile ilgili bilgileri kazandırmak için, bilgisayar kullanımı, konulara ilişkin Powerpoint sunuların kullanılması öneriliyor. Biz de böyle ders işliyoruz (Öğretmen okulu).

Ö5: Örneğin canlılar dünyasını gezelim ünitesi ile ilgili, internetten araştırma yapmalarını istedim. Canlıları beslenme, üreme şekillerine göre nasıl sınıflandırdıklarını tartıştık. Çocukların teknolojik araç gereçleri daha çok kullanmalarını sağlamak amacıyla araştırma ödevleri veriyoruz. Çocuklar ilgili oldukları için araştırıyorlar ve amaca ulaşıyor. (Eğitim Yüksek Okulu).

3.2.2. Anahtar Fen Kavramları

“Anahtar Fen Kavramları” alt boyutunun öğretim programında nasıl ele alındığına ilişkin öğretmen görüşleri değerlendirildiğinde, sadece Ö3, öğretim programında, kavram haritası, kavram ağları ve kavram ağaçlarının kullanımının vurgulandığını belirtmiştir. Diğer tüm öğretmenler, Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8 ve Ö9 ise “Anahtar Fen Kavramları”nın öğretimi hakkında Fen ve Teknoloji öğretim programında neler yapılmasının önerildiğine ilişkin görüş belirtmemişlerdir.

Ö3: Anahtar fen kavramlarının öğretiminde kavram haritaları, kavram ağları ve kavram ağaçlarının kullanılması programda öneriliyor. Bu amaçla ben de öğrencilere ünite ile ilgili kavram haritaları ve kavram ağları yaptırıyorum. Örneğin, maddenin değişimi ve tanınması ünitesi ile ilgili kavram haritası oluşturduk ve tahtaya birlikte çizdik (Öğretmen okulu).

Öğretmenlerin “Anahtar Fen Kavramları”nın öğretimi hakkında kendi uygulamalarına ilişkin görüşleri şu şekildedir: Öğretmenlere göre kavram haritası (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8), kavram ağları (Ö2, Ö3), bulmaca (Ö2), beyin fırtınası (Ö6) ve balık kılıcı (Ö8) teknikleri tercih edilmektedir. Ayrıca, Ö4 ve Ö5’e göre sözlük kullanımı da kavram öğretiminde etkilidir.

Ö2: Ünite ile ilgili kavram haritaları ve kavram ağları hazırlanıyor. Ayrıca bulmacalar sayesinde kavramların öğretimini gerçekleştiriyoruz (Öğretmen okulu).

Ö5: Sözlük ve diğer kaynaklardan kavramın tanımını okuyoruz. Kavram haritası oluşturuyoruz (Eğitim Yüksek okulu).

Ö6: Anahtar fen kavramlarının öğretiminde beyin fırtınası ile öğrencilerin ünite kavramları üzerinde düşüncelerini ortaya çıkarıyoruz. Örneğin, ses ünitesinde titreşim kavramını öğretmek için sınıfa davul getirdik (Eğitim Yüksek Okulu).

Ö8: Kavram haritası, balık kılıcı tekniği kullanıyorum. Hem ben, hem öğrenciler kavram haritası hazırlıyorlar (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

3.2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Öğretmenlerin, öğretim programında “Bilimsel Süreç Becerileri”nin geliştirilmesi için neler önerildiğine ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde; öğretmenler, Fen ve Teknoloji öğretim programında, “Bilimsel Süreç Becerilerinin” geliştirilmesine yönelik olarak araştırma (Ö2, Ö5) ve proje temelli öğrenmenin (Ö5) önerildiğini belirtmişlerdir. Diğer tüm öğretmenler ise öğretim programında “Bilimsel Süreç Becerilerinin” geliştirilmesine ilişkin herhangi bir görüşleri olmadığını ifade etmişlerdir. Görüş belirten Ö2, öğretmen okulu, Ö5 ise eğitim yüksek okulu mezunu öğretmenlerdir ve kıdemleri sırayla 26 ve 22 yıldır. Görüş belirtmeyen öğretmenlerden ikisi ise Eğitim Fakültesi mezunudur.

Ö2: Öğrencilerde bilimsel süreç becerileri araştırma ödevleri ile geliştirilmeye çalışılıyor. Örneğin, canlılar dünyasını tanıyalım ile ilgili, balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar, memeliler konularını grup ödevi olarak öğrencilere dağıtım ve öğrencilerden bu konularla ilgili araştırma yapmalarını isterim (Öğretmen okulu).

Ö5: Programda bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için araştırma ve projeler yapılması öneriliyor. Program bilimsel beceri kazanmalarını öneriyor. Çocuk yaşayacak, bu nedenle inceleme, araştırma ve projeler yapıyoruz (Eğitim yüksek okulu).

Öğretmenlerin “Bilimsel Süreç Becerileri”nin geliştirilmesi hakkında kendi uygulamalarına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenler; sunuş (Ö7), buluş (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9) ve araştırma-inceleme yoluyla öğrenme stratejilerinin üçünü de tercih etmektedirler. Öğretmen görüşlerine göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede kendi uygulamaları, büyük ölçüde amaca ulaşmaktadır (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6). “Uygulamalarımız kısmen amaca ulaşıyor” diyen Ö7, Ö8 ve Ö9, alt SED’de yer alan okullarda görev yapan öğretmenlerdir ve okul koşulları ile maddi yetersizlikleri kısmen amaca ulaşmanın nedeni olarak belirtmişlerdir. Öğretmenlerden öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için yaptıkları etkinliklere örnekler vermeleri istenmiş ve öğretmenlerin verdikleri etkinlik örnekleri aşağıda verilmiştir.

Ö6: Örneğin, çimlenme ile ilgili “Uyuyan canlıları uyandırmak için neler gereklidir?” diyerek dikkatlerini çekip süreç içinde çimlenmeyi gözlemledik. Bu amaçla su, buğday, pamuk kullandık. Çimlenme sonuçlarını karşılaştırdık. Programda da etkinlikler öneriliyor. Daha çok gezi gözlem yapılabilirse amaca daha çok ulaşılabilir.

Ö7: Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için daha çok anlatım yapıyorum. Gösterip yaptırma yöntemini kullanıyorum. Örneğin, elektrik devresi hazırlattım. Ancak bu tür etkinlikler bizim okulda maddi yetersizlikten dolayı sıkıntı oluyor.

3.2.4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

Öğretmenlerin, öğretim programında “Fen-Teknoloji-Toplum ve Çevre” arasındaki ilişkileri öğrencilere kavratmak için neler önerildiğine ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenler, gezi-gözlem (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö7) ve tartışma (Ö6) yöntemlerinin önerildiğini belirtmişlerdir. Diğer öğretmenler (Ö1, Ö8, Ö9) ise öğretim programında “Fen- Teknoloji-Toplum- Çevre” ilişkisinin öğrencilere kavratılmasına ilişkin herhangi bir görüşleri olmadığını ifade etmişlerdir.

Ö2: FTTÇ arasındaki ilişkileri kavratmak için, gezi yapılması öneriliyor. Biz de gezi yapıyoruz. Örneğin, hayvanlar konusu ile ilgili veteriner fakültesine gezi yaptık (Öğretmen okulu).

Ö5: FTTÇ ilişkisi için, toplum ve çevre ile ilişkili konuları öğretmek için gözlem etkinliklerine yer verilmesi öneriliyor (Eğitim yüksek okulu).

Ö7: FTTÇ arasındaki ilişkileri kavratmak için konu ile ilgili geziler yapılabilir. Ör, bitkiler konusu için fidanlığa, botanik bahçesine gezi yapılabilir (Fen Edebiyat Fakültesi Arkeoloji).

Fen ve Teknoloji öğretim programında, “Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre” ilişkisinin öğrencilere kavratılması için öğretmenlerin kendi uygulamalarına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, büyük ölçüde öğretmenler, (Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö9) gezi- gözlemin, Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre ilişkisinin öğrencilere kavratılmasında etkili olduğu görüşündedir. Bunun yanı sıra, deney (etkinlik) (Ö4, Ö5) ve tartışma yöntemini kullanma (Ö6) da öğretmenlere göre “Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre” ilişkisinin öğrencilere kavratılması için önerilmiştir.

Ö6: FTTÇ arasındaki ilişkileri kavratmak için, programda görüş alışverişi, tartışma öneriliyor. Ben de bu amaçla, öğrenci görüşlerini alıp, hepsini dinliyorum, sınıfça tartışıyoruz. Örneğin, sağlıklı yaşam için doğanın önemi, doğaya neden zarar verildiği, siz doğaya nasıl davranıyorsunuz şeklinde sınıfça tartışmalar yapıyoruz (Eğitim yüksek okulu).

Öğretmenlerin “Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre” ilişkisinin öğrencilere kavratılması için hem Fen ve Teknoloji öğretim programında önerilenler hem de kendi uygulamaları hakkındaki görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenlerin genel anlamda kendi uygulamalarında yaptıklarını programda uygulanması önerilenler olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bu uygulamalarla kısmen amaca ulaşıldığını belirten Ö9 ve amaca ulaşılmadığını düşünen Ö7 dışında diğer tüm öğretmenler “Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre” ilişkisinin öğrencilere kavratılması için yaptıkları uygulamaların amaca ulaştığı kanısındadır. “Uygulamalarımız amaca ulaşıyor” diye görüş belirten tüm öğretmenlerin, öğretmen okulu, eğitim yüksek okulu, eğitim fakültesi mezunu olduğu ve 15 yıl üzeri kıdeme sahip oldukları görülmektedir.

3.2.5. Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler

Öğretim programında “Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler”in geliştirilmesi için neler önerildiğine ilişkin olarak sadece Ö2, deney (etkinlik) yönteminin önerildiğini belirtmiştir. Diğer tüm öğretmenler ise öğretim programında “Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler”in geliştirilmesine ilişkin neler önerildiği hakkında herhangi bir görüşleri olmadığını ifade etmişlerdir.

Ö2: Psikomotor becerilerin geliştirilmesi için programda deneyler öneriliyor. Biz de elektrik devreleri yaptırдық. Öğrencilerin bitkiler konusunu kavraması için onlara çiçek yetiştirttik. Vücudumuz bilmecesini çözelim ünitesi ile ilgili iskelet konusunu kavramak için kartondan

iskelet yaptılar. Eklem çeşitlerinden oynar eklemleri kavramak için kemikler arasına raptiye takarak eklemleri ve hareketlerini gösterdiler (Öğretmen okulu).

Öğrencilerde “Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler”in geliştirilmesi için öğretmenlerin kendi uygulamalarına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, büyük ölçüde öğretmenler, (Ö1,Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8) etkinliklerin, proje ödevlerinin (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9) ve performans görevlerinin (Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9) etkili olduğu görüşündedir. Verdikleri proje ödevleri ve performans görevlerine örnekler vermeleri istendiğinde, öğretmenler konulara ilişkin etkinlik düzenekleri, afiş-posterler, kavram haritaları hazırlattıklarını, öğrencilerden konulara ilişkin resim yapmalarını istediklerini, model oluşturma yolunu tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri etkinlik örnekleri aşağıda verilmiştir:

Ö1:Örneğin, elektrik devresi oluşturmuştuk. Ancak bizden beklenen öğrencilerin başarılı olması olduğu için etkinliklere zaman ayıramıyoruz. Daha çok bol soru çözmeye çalışıyoruz (Öğretmen okulu).

Ö5:Bilimsel ve teknik psikomotor becerilerde el becerileri geliştiriliyor. Örneğin, güneş paneli yaptık. (Kartonları kesip, cam hazırlayıp yerleştirerek). Afiş, poster çalışmaları maket, model çalışmaları yapıyoruz (Eğitim yüksek okulu).

Ö6:Psikomotor becerilerle bedensel hareketlerin geliştirilmesi gerekiyor. Örneğin, hareket ve kuvvet ünitesinde itme ve çekme konusu ile ilgili halat çekme oyunu oynadık. (İki grup oluşturduk, Halatı çekmeye çalıştılar, Kuvvet kavramını öğrendiler) (Eğitim yüksek okulu).

Ö7:Psikomotor beceriler için elektrik devresi yaptırдық. Bitkinin bölümleri kök, gövde, yaprak, çiçek konusunu öğretmek için, kes yapıştır tekniği ile afiş, poster çalışmaları yaptırдық. Vücudumuz ünitesinde tellerle iskelet modeli yaptık (Fen- Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji).

Ö8:Psikomotor beceriler için konuyla ilgili drama çalışmaları, afiş hazırlama, etkinlik düzeneği hazırlama gibi çalışmalar yapıyoruz. Örneğin, vücudumuz konusu ile ilgili iki tahtayı birleştirip, telle bağladılar, dirsek eklemi yaptılar, ayrıca elektrik konusu ile ilgili ampul, duy, anahtar ve iletken kablo getirdiler, devre oluşturdular (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

3.2.6. Bilimin Özünü Oluşturan Değerler

Öğretmenlerin, “Bilimin Özünü Oluşturan Değerler”i geliştirmek için nasıl etkinlikler planladıklarına ve neler yaptıklarına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenler, sorumluluk kazandırmaya, insan sevgisi aşılamaya çalıştıklarını, bu amaçla iletişim, sohbet ve araştırma ödevlerine yer verdiklerini, çevre bilinci kazandırmaya çalıştıklarını, sınıf içi tartışmalarda öğrenci görüşlerini alıp, onların kendi kendine farkında olmalarını sağladıklarını, gezi-gözlem yaptıklarını, öğrencilerde merak uyandırıp eleştirel düşüncelerini

desteklediklerini belirtmişlerdir. İlgileri doğrultusunda araştırma ödevleri ve toplum bilinci kazandıracak etkinliklerle öğretmenler amaca ulaşmaya çalışmaktadır. Özellikle öğretmenlerin öğrencilerin merak duygularını geliştirmeye çalışmaları ve sürekli sorular sormalarını, sorgulamalarını sağlamaları ise dikkati çeken bir noktadır. Öğretmenlere, yaptığınız bu uygulamalarla öğrencilerin “Bilimin Özünü Oluşturan Değerler”i kazandırmada amaca ulaşıldığını düşünüyor musunuz? diye sorulduğunda Ö7 dışında diğer tüm öğretmenlerin amaca ulaşıldığı kanısında olduğu görülmüştür. Bilimin özünü oluşturan değerlerin öğrencilere kazandırılmasında uygulamalarının amaca ulaştığı doğrultusunda görüş belirten tüm öğretmenler, öğretmen okulu, eğitim yüksek okulu ve eğitim fakültesi mezunudur. Ö7’nin “uygulamalarım kısmen amaca ulaşıyor” diye görüş belirtmesinin nedeni okul koşullarını yetersiz bulmasıdır. Bununla birlikte, Ö7, Fen Edebiyat Fakültesi Arkeoloji bölümü mezunudur ve 15 yıldır sınıf öğretmeni olarak çalışmaktadır.

Ö1: Sorumluluk kazandırmaya, insan sevgisi aşılama çalışıyorum. Bu amaçla iletişim, sohbet ve araştırma ödevlerine yer veriyorum (Öğretmen okulu).

Ö2: Öğrencilerle bol bol sohbete yer veriyorum. Çevre bilinci kazandırmaya çalışıyorum (Öğretmen okulu).

Ö3: Sınıf içi tartışmalara yer veriyorum. Öğrenci görüşlerini alıyorum ve onların kendi kendine farkında olmalarını sağlıyorum (Öğretmen okulu).

Ö4: Öğrencilerde çevre bilincini kazandırmaya çalışıyorum. Gezi-gözlem yaptırıyorum (Eğitim Fakültesi).

Ö5: Öğrencilerde merak uyandırıyorum ve eleştirel düşüncelerini destekliyorum. İlgileri doğrultusunda araştırma ödevleri veriyorum (Eğitim Yüksek okulu).

Ö6: Sınıf içi tartışmalara yer veriyorum (Eğitim yüksek okulu).

Ö7: Bilim adamlarının yaşamlarını araştırmalarını sağlıyorum (Fen- Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji).

Ö8: Toplum bilinci kazandıracak nitelikte etkinliklere ve sınıf içi tartışmalara yer veriyorum (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

Ö9: Öğrencilerde merak duygusunu geliştirmeye çalışıyorum. Bu amaçla sürekli sorgulamalarını, sorular sormalarını sağlamaya çalışıyorum (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

3.2.7. Fene İlişkin Tutum ve Değerler

Öğretmenlerin, “Fene İlişkin Tutum ve Değerler”i geliştirmek için nasıl etkinlikler planladıklarını ve yaptıklarını belirtmeleri istendiğinde öğretmenler, iletişim kurup sohbet

ettiklerini, araştırma ödevi verdiklerini, yaşamdan örneklerle ders işlediklerini, bol etkinlik yaptıklarını, öğrencileri önemseyip onların görüşlerine değer verdiklerini hissettirdiklerini, görüşlerini özgürce ifade etmelerini desteklediklerini, feni sevdirmeye çalıştıklarını, öğrencilerde merak duygusunu uyandırmaya çalıştıklarını, dersi, eğlenceli, görsel materyallerle işlediklerini, bilimin önemini sık sık vurguladıklarını ve öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağladıklarını belirtmişlerdir.

Ö1: İletişim kurup, sohbet ediyorum ve araştırma ödevi veriyorum (Öğretmen okulu).

Ö2: Bol etkinlik yaptırıyorum, yaşamdan örneklerle ders işliyorum (Öğretmen okulu).

Ö3: Öğrencileri önemsemiğimi gösteriyorum, onların görüşlerine değer veriyorum, görüşlerini özgürce ifade etmelerini destekliyorum, feni sevdiriyorum (Öğretmen okulu).

Ö4: Yaşamla birleştirerek fen konularını anlatıyorum, araştırma yapmaya teşvik ediyorum (Eğitim Fakültesi).

Ö5: Öğrencilerde merak duygusu uyandırıyorum. Görüşlerini özgürce ifade etmelerini destekliyorum (Eğitim Yüksek okulu).

Ö6: Öğrenci görüşlerine yer veriyorum ve öğrencilerin görüşlerine değer verdiğimi hissettiriyorum (Eğitim Yüksek okulu).

Ö7: Görsel materyallerle ders işliyorum. Dersi eğlenceli hale getirmeye çalışıyorum. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamaya çalışıyorum (Fen- Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji).

Ö8: Bilimin fenin önemini sık sık vurguluyorum (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

Ö9: İlgi çekici sorularla, günlük yaşamdan örneklerle, fenin yaşamımızın bir parçası olduğunu vurguluyorum (Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği).

Öğretmenlere, yaptığımız bu uygulamalarla öğrencilerin “Fene İlişkin Tutum Değerler”i kazandırmada amaca ulaşıldığını düşünüyor musunuz? diye sorulduğunda Ö6 dışında diğer tüm öğretmenlerin amaca ulaşıldığı kanısında olduğu görülmüştür. “Amaca kısmen ulaşıyor” diye görüş belirten Ö6’ya göre bunun nedeni, sınav sorularının bilgi ağırlıklı olması ve bu nedenle kitaptaki yorum taşıyan etkinliklerle çelişmesidir. Öğretmenlerden yaptıkları etkinliklere örnekler vermeleri istenmiş ve Ö7’nin verdiği etkinlik örnekleri aşağıda verilmiştir. Diğer öğretmenler, Fene İlişkin Tutum Değerleri kazandırmak amacıyla etkinlikler yaptıklarını ancak şuanda hatırlayamadıklarını belirtmişlerdir.

Ö7: Yararlı mantarlar konusunda hamur mayaladık, tandırı olan birine pişirttik ve ekmekleri hep birlikte yedik. Bakterilerle ilgili yoğurt mayalama etkinliği yaptık. Öğrencilerin sınıfa getirdiği sütü ılıştırıp, mayaladık ve süttten yoğurt oluşumunu gözlemledik. Karışımların ayrılması ile

ilgili sınıfa çay getirdik ve süzdük, pirinç ve demirtozu karışımını mıknaş ile ayırdık (Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji okuryazarlığına ve Fen ve Teknoloji okuryazarlığının alt boyutlarına ilişkin görüşleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, öğretmenlerin Fen ve Teknoloji programına ve Fen ve Teknoloji okuryazarlığının öğretim programında nasıl yer aldığına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Öğretmenler genellikle, kendi uygulamalarını, Fen ve Teknoloji öğretim programında önerilenler olarak ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, alt sosyoekonomik düzeydeki okullarda, etkinlikleri gerçekleştirmek için araç-gereç eksikliği, üst sosyo ekonomik düzeydeki okullarda ise öğrencilerin sürekli sınavlarla karşı karşıya kalması nedeniyle etkinliklerin yeterli ölçüde yapılamadığı, tüm okullarda Fen ve Teknoloji Laboratuvarı sayısının bir tane olduğu, bu laboratuvarları öncelikle 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ve Fen ve Teknoloji branş öğretmenlerinin kullandığı görülmüştür. Bu nedenle Fen ve Teknoloji öğretmenleri deney yaparken, sınıf öğretmenleri deney yapamamaktadır. Sınıf öğretmenlerinin yeterli düzeyde Fen ve Teknoloji okuryazarı olmadıkları belirtilebilir. Bu sonuç Işık ve Terzi (2008)' nin araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Işık Terzi (2008) tarafından yapılan çalışmada, 2. kademe fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık testi ortalamaları 1. kademe fen ve teknoloji dersini vermekte olan sınıf öğretmenlerinin ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık testi ortalama puanları 100 puan üzerinden 45'tir. Bu da öğretmenlerin yeterli düzeyde fen okuryazarı olmadıklarını göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İlköğretim programlarında dersler arası karşılaştırmaların yapıldığı ve tüm derslerin birbirleriyle ilişkilendirildiği vurgulanmaktadır (Yetkin ve Daşcan, 2008). Bu anlamda sadece Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yüksek düzeyde Fen ve Teknoloji okuryazarı olmaları yeterli değildir. Öğrencilerde meydana gelebilecek kavram yanlışlarının önlenmesi için sınıf öğretmenleri başta olmak üzere diğer tüm branşlardaki öğretmenlerin de Fen ve Teknoloji okuryazarlıklarının yüksek düzeyde olması gerekmektedir. Bu nedenle başta Fen ve Teknoloji öğretmenleri olmak üzere ilköğretim I. ve II. kademe görev yapan tüm öğretmenler, Fen ve Teknoloji okuryazarlığının önemi ve geliştirilmesi hakkında desteklenmeli, Fen ve Teknoloji alanında bilimsel yayınları takip etmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca öğretmen atamalarında öğretmen adayları Kamu Personeli Seçme Sınavı'nda Genel Yetenek-Genel Kültür ve Eğitim Bilimleri testleri ile karşı karşıya kalmaktadır (Saraç, 2002). Öğretmen adaylarının alan bilgisi

açısından yeterli olup olmadıklarını test edecek bir değerlendirme sistemi mevcut değildir. Bu amaçla ilköğretim I. kademedeki branş derslerini verecek olan sınıf öğretmeni adayları da dahil olmak üzere tüm öğretmen adaylarının alan bilgisi açısından da değerlendirilmeleri önerilebilir. Ayrıca öğretmen görüşlerine göre, daha iyi Fen ve Teknoloji okuyazarı bireyler yetiştirebilmek için, konulara ilişkin gezi-gözlem yapılması hususunda resmi prosedür biraz daha hafifletilmeli (Ö4 ve Ö8), öğrencilerin karşı karşıya kaldığı sınav sistemi ile öğretim programı arasındaki çelişkiler azaltılmalı (Ö1 ve Ö7), Fen ve Teknoloji laboratuvarı sayısı artırılmalı (Ö6), uygulama bahçeleri oluşturulmalı (Ö4), öğretim programı, bölgesel farklılıklara göre hazırlanmalı, Fen ve Teknoloji etkinliklerinin yerine getirilebilmesi için ders saatleri artırılmalı ve okullarda fen laboratuvarları, mekân, donanım ve araç-gereç açısından geliştirilmelidir.

Özetle, sonuçlar değerlendirildiğinde, tüm bu belirtilenleri yerine getirebilmek ve daha yüksek düzeyde fen okuyazarı bireyler yetiştirebilmek için şunlar önerilebilir:

Okullarda laboratuvar sayısının artırılması ve birinci kademe öğrencilerinin de laboratuvarlarda ders işlemlerinin sağlanması gerekmektedir. Öğretmenlerin, öğretim programı kılavuz kitabına ilişkin sıkıntılarını gidermek için Milli Eğitim Bakanlığı ile okullar arasında işbirliği kurulmalı ve eksikler giderilmelidir. Fen ve Teknoloji öğretim programının vizyonunda belirtilen Fen ve Teknoloji okuyazarlığına ilişkin etkinlikleri yerine getirmede uygulama bahçelerinin oluşturulması ve gezi-gözlem imkânlarının kolaylaştırılması, öğrencilerin daha çok okuyazar bireyler olarak yetişmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca öğretmenlere, Fen ve Teknoloji okuyazarlığı, okuyazarlığın alt boyutları ve Fen ve Teknoloji öğretiminde önemi ve öğretiminin gerekliliği konularında eğitimler verilmeli, bu konudaki farkındalıkları geliştirilmeye çalışılmalıdır. Sınıf öğretmenleri başta olmak üzere diğer branş öğretmenlerinin de Fen ve Teknoloji okuyazarlıkları nicel araştırmalarla tespit edilmeli, tespit edilen durumlar, nitel araştırmalarla da derinlemesine incelenmeli, araştırma sonuçları tartışılmalıdır.

Kaynaklar

- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuyazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuyazarlıkları İle Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bozyılmaz, B. (2005). *4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okuyazarlığı Açısından Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Çelikten, M., Şanal, M., Yeni, Ö. Y. (2005). Öğretmenlik Mesleği ve Özellikleri, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı:19, s. 207–237.

- Değirmenci, U. (2007). *İlköğretim 4., 5., 6. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Yeni Öğretim Programının Uygulanması İle İlgili Öğretmen Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş (Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Flick, U. (2002). *An Introduction to Qualitative Research*. Sage Publications: London.
- Hatch, J.A. (2002). *Doing Qualitative Research in Education Settings*. State University of New York Press: Albany
- Hurd, P. (1998). New Minds For A Changing World. *Science Education*. 82, 407–416.
- Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçlarının Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Öğretmen Kitapları Dizisi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kümbetoğlu, B. (2005). *Sosyolojide ve Antropolojide Niteliksel Yöntem ve Araştırma*. İstanbul: Bağlam.
- Lederman, N. ve Niess, M. (1998). Survival Of the Fittest. *School Science and Mathematics*. 98, (4). 169-172.
- MEB, (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu. 4. ve 5. Sınıflar Taslak Basım*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2010). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. www.pisa.oecd.org.
- Miles, B. M. ve Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. (2nd ed.). California, USA: Sage Publications, p:27.
- Saraç, C. (2002). *Türk Dili Edebiyatı/ Türkçe Öğretmeni Adaylarının Yeterlilikleri ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara,
- Shamos, M. 1995. *The Myth Of Scientific Literacy*. New Brunswick, Nj: Rutgers University Press.
- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yetkin, D. ve Daşcan, Ö. (2008). *İlköğretim Programı. (Son Değişiklikleriyle)*. Ankara: Anı
- Yore, D. L. ve Treagust, D.F. (2006). Current Realities and Future Possibilities: Language and Science Literacy- Empowering Research And Informing Instruction. *International Journal of Science Education*. 28, 291-314.