



SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINI UYGULAMA DURUMU İLE FEN EĞİTİMİNE YÖNELİK İNANÇLARININ UYUMLULUĞU*

Gökhan SERİN**

Öz

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersi öğretim programı uygulamaları ile fen eğitimine yönelik inançları arasındaki uyumluluğu incelemektir. Nitel araştırma olarak tasarlanan bu çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya mesleki tecrübesi 15 yıldan fazla olan gönüllü beş sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerin ayda üç ders saati olmak üzere bir öğretim yılı boyunca fen ve teknoloji dersleri gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerle yüz yüze görüşmeler yapılmış ve ses kaydına alınmıştır. Fen eğitimine yönelik inanç bağlamında elde edilen nitel verileri desteklemek için fen eğitimine yönelik bir inanç ölçeği de uygulanmıştır. Dolayısıyla çalışmanın verileri sınıf gözlemleri, öğretmen görüşmeleri ve fen eğitimine yönelik inanç ölçeği ile toplanmıştır. Veriler, nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretim programı uygulamaları ile fen eğitimine yönelik inançları arasında tam bir uyumluluk olmadığını göstermiştir. Uygulamalar ile inançlar arasında gözlenen uyumsuzlukların nedenleri elde edilen veriler ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, fen öğretim programı, fen eğitimine yönelik inanç, sınıf öğretmeni.

* Bu çalışma Anadolu Üniversitesi'nin 1002E67 nolu BAP projesi kapsamında desteklenmiştir.

** Yrd.Doç.Dr., Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, gserin@anadolu.edu.tr

THE COHERENCE BETWEEN CLASSROOM TEACHERS' IMPLEMENTATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM AND THEIR BELIEFS ABOUT SCIENCE EDUCATION

Abstract

The purpose of this study was to investigate coherence between classroom teachers' practices of elementary science and technology curriculum and their beliefs about science education. The study was designed as a qualitative study in which case study method was used. The participants of the study were five classroom teachers whose professional experience was over 15 years. The classes of these teachers were observed throughout one academic year such that three class hours per month. Moreover, the teachers were interviewed and voice-recorder was used. In order to support qualitative data related with beliefs about science education, a science education belief scale was also administered. Therefore, the data was collected through classroom observations, teacher interviews, and the science education belief scale. Descriptive analysis method was used in data analysis. The findings revealed that there was no exact coherence between teachers' classroom practices of science and technology curriculum and their beliefs about science education. The reasons of inconsistency between teaching practices and beliefs were discussed in light of the findings.

Keywords: *Science education, science curriculum, beliefs about science education, classroom teacher.*

1. GİRİŞ

Öğretim programlarının amacına ulaşabilmesi için programların belirtilen ilkelere göre uygulanması gerekir. Ancak yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar (Mulholland ve Wallace, 1996; Appleton ve Kindt, 1999; Haney, Czerniak ve Lumpe, 1996; Gustafson, Guilbert ve McDonald, 2002; Lewthwaite, 2005; Tatar, 2007; Öz, 2007; Yangın, 2007) öğretim programlarının uygulanma aşamasında birçok sorunla karşılaşıldığını göstermiş ve öğretmen faktörünün uygulamadaki önemine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin alan eğitimine özgü inançlarının sınıf içi uygulamaları etkileyen faktörlerden biri olduğu ifade edilmektedir (Lewthwaite, 2005).

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitime Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

Alan yazında her ne kadar üzerinde anlaşılmış tek bir tanım olmasa da inançlar, bir kimsenin bir öneriyi kabul veya reddetme durumunu ifade etmesi (Oliver ve Koballa, 1992) olarak tanımlanabilir. Bandura'ya (1997) göre inançlar, insanların yaşamı boyunca aldıkları kararları yönlendirici etkenlerden biri olarak görülmektedir. İnançlar, öğretmenlerin uygulamalarında önemli bir yere sahip olan kişisel yapılardan biridir (Richardson, 1996). Alan eğitimine özgü inançlar genellikle 1) alanın doğasına yönelik inançlar, 2) alanın öğrenimine yönelik inançlar, ve 3) alanın öğretimine yönelik inançlar olarak ele alınmaktadır (Chen, Taylor ve Aldridge, 1998; Levitt, 2001; National Research Council, 1996; Raymond, 1996). Öğretmen inançları, değişen öğretim programlarının uygulanma sürecinde önde gelen unsurlardan biri olduğundan reforma giden yolda öğretmen önemli değişim etkenlerinden biri olarak yer almaktadır (Ajzen ve Fishbein, 1980; Crawley ve Koballa, 1992; Fullan ve Miles, 1992; Cuban, 1979). Bundan dolayı, eğitim reformları bağlamında öğretmen inanç yapılarının incelenmesine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir (Haney, Czerniak ve Lumpe, 1996). Benzer şekilde Roehrig ve Kruse (2005), reform temelli bir öğretim programının uygulanmasının, öğretmenlerin öğretme ve öğrenme üzerine olan inançlarına etkisinin araştırılmasını önermektedir. Öte yandan, eğitimdeki değişim süreçlerinde ortaya çıkan ikilemlerin derinlemesine incelenebilmesi için, öğretmenlerin alan eğitimi hedeflerine olan inançları ile sınıftaki uygulamaları arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekmektedir (Haney, Czerniak ve Lumpe, 1996; Mueller ve Zeidler, 1998).

Yapılan çalışmalar, alana özgü inancın öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmalardan bazıları inançla programın uygulanması arasında paralellik bulurken (Peterson, Fennema, Carpenter ve Loef, 1989), bazıları bunlar arasındaki farklılıklara (Brown, 1986; Cooney, 1985; Shaw, 1990; Thompson, 1984; Eberle, 2008) işaret etmiştir. Eğer öğretmenlerin

alana özgü inançları, fen eğitimi reformunun felsefesi ile uyumlu değilse reformun niyet edilen ilkeleri ile reformun uygulanan ilkeleri arasında bir fark oluşacaktır. Bu durum, gerçek değişimi engelleyecektir (Levitt, 2001). Nitekim, Eberle'nin (2008) altı öğretmenle yapmış olduğu nitel çalışmasında, öğretmenlerin tümü inançlarının öğretim programı ile uyumlu olduğunu belirtmiş fakat uygulamada bunu sadece iki öğretmenin gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer bulgu, Banilower, Smith, Weiss ve Pasley'in (2006) çalışmasında da ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak fen öğretiminde geleneksel yaklaşımdan modern yaklaşımlara geçiş, öğretmenlerin inançlarında radikal değişikliklerin olmasını gerektirmektedir (Van Driel, Bulte ve Verloop, 2008).

Niyet edilen ve uygulanan öğretim programı arasındaki tutarlılığı artırmak için programın uygulanmasının her aşamasında öğretmenlerden veriler alınmak suretiyle öğretmen inançlarını belirlemede daha fazla gayret gösterilmelidir (Carroll, 1999). Öğretmenlerin alana özgü inançlarının öğretim programlarının uygulanmasını etkilediği alan yazında belirtilmiş olmasına rağmen ülkemizde bu etkileşimin nasıl ve hangi yönde olduğuna dair yapılan araştırmalar yetersizdir. Öğretmenlerin inanç profillerinin ortaya çıkarılmasında yüz yüze görüşmelere ve uzun süreli gözlemlere ihtiyaç duyulduğu (Lumpe, Haney ve Czerniak, 2000) dikkate alındığında ise ülkemizde bu çapta yapılan bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Özellikle 2004 fen ve teknoloji öğretim programı uygulanmaya başladıktan sonra yapılan araştırmalar, sadece programa yönelik öğretmen görüşleri ile sınırlı kalmıştır. Bu çalışma, uzun süreli sınıf içi gözlemler yapmak suretiyle özellikle ulusal alanyazındaki bu eksikliğin giderilmesine yönelik tasarlanmıştır. Öte yandan öğretmenlerin mesleki deneyimi arttıkça bu deneyimlerine bağlı olarak eğitim-öğretim sürecine yönelik inançları da şekillenmektedir. Bu tip öğretmenler yeni öğretim programları ve uygulamaları ile karşılaşınca bir ikilem yaşayabilmektedirler. Özellikle bu durumu

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

betimleyebilmek için bu çalışma mesleki tecrübesi fazla olan sınıf öğretmenlerine odaklanmıştır. Bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına yanıt bulmaya çalışılmıştır:

- Mesleki deneyimi fazla olan sınıf öğretmenlerinin fen alan eğitimine yönelik inançları nelerdir?
- Fenin doğasına yönelik inançları nelerdir?
- Fen öğrenimine yönelik inançları nelerdir?
- Fen öğretimine yönelik inançları nelerdir?
- Mesleki deneyimi fazla olan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretim programına yönelik düşünceleri nelerdir?
- Mesleki deneyimi fazla olan sınıf öğretmenlerinin fen alanına yönelik inançları ile fen ve teknoloji öğretim programının uygulanması arasındaki uyumluluk nasıldır?

2. YÖNTEM

Bu çalışma, nitel bir araştırma olarak desenlenmiştir. Miles ve Huberman'a (1994) göre nitel araştırmalar karmaşık olayların ayrıntılı tanımlanması ve açıklanması durumları için uygundur. Bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin fen alanına özgü inanışları ile fen öğretim programını uygulayışları arasındaki ilişki incelendiğinden "durum çalışması" yöntemi kullanılmıştır. Yin (1984) durum çalışmasını, bir ortamı ya da olguyu olduğu gibi betimlemeye yarayan, birey ya da kurumları kendi mevcut koşullarını gözleterek herhangi bir değiştirme veya etkileme çabası göstermeksizin tanımlamaya çalışan bir araştırma yaklaşımı olarak belirtmiştir.

2.1. Katılımcılar

Bu araştırma kapsamında hedeflenen sınıf gözlemlerinin, bir öğretim yılı boyunca sürmesi planlandığından sınıfında uzun süreli gözlemlere sıcak bakan

ve fen eğitimine yönelik kanıksanmış inanç ve uygulamalara sahip olabilecek deneyimli ve gönüllü öğretmenlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda örneklem belirlemede uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılmıştır. Fraenkel ve Wallen (1996), uygun örnekleme yöntemini çalışma için müsait olan bireylerin oluşturduğu bir grup şeklinde açıklamıştır. Bu araştırma kapsamında beş sınıf öğretmeni ile çalışılmıştır. Kod isim kullanılan bu öğretmenlere ait bazı demografik bilgiler Çizelge 1’de sunulmuştur. Öğretmenlerin çalıştığı okullardan ikisi şehir merkezinde diğeri ise kenar mahallede kurulmuştur. Öğrenci ailelerinin sosyoekonomik durumu açısından okul D diğeri okullara göre daha iyi durumdadır.

Çizelge 1. Katılımcı Öğretmenlere Ait Bazı Bilgiler

	Okul	Sınıf düzeyi	Sınıf mevcudu	Cinsiyet	Mesleki deneyim (yıl)
Barış Öğr.	D	4	31	Erkek	32
Altan Öğr.	D	5	42	Erkek	39
Aysun Öğr.	S	5	37	Kadın	18
Ferhan Öğr.	S	4	32	Kadın	30
Şenay Öğr.	F	4	28	Kadın	15

2.2. Veri Toplama Süreci

Veriler; sınıf gözlemleri, öğretmenlerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve bir fen eğitimi inanç ölçeğinin uygulanması ile toplanmıştır.

2.2.1. Sınıf gözlemleri

Sınıf gözlemleri, öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretim programını nasıl uyguladıklarını belirleyebilmek için yapılmıştır. Bu gözlemler, 2010-2011 öğretim yılı boyunca sistematik olarak gerçekleştirilmiştir. Her öğretmenin fen ve teknoloji dersi her ay en az üç kez gözlemlenmeye çalışılmıştır. Sınav, spor müsabakalarına katılım, çeşitli gün ve haftaların kutlama etkinlikleri gibi durumlardan dolayı bazı öğretmenlerin sınıflarında gözlem sayısı beklenenin

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu biraz altında kalmıştır. Öğretmen S'nin sınıfını ise sadece bir dönem izlemek mümkün olabilmektedir. Gözlemler, "katılımcı olmayan" (Yin, 1984) gözlem yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Gözlemci, dersleri ses kaydına almasının yanında özellikle tahtaya yazılanları ve ses kaydından elde edilemeyecek sınıf içindeki uygulamaları alan notları şeklinde kaydetmiştir. Yapılan gözlem sayıları Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Gözlemlenen Ders Saati Sayısı

	Gözlemlenen ders saati
Barış Öğr.	22
Altan Öğr.	19
Aysun Öğr.	20
Ferhan Öğr.	24
Şenay Öğr.	12

2.2.2. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler

Bu görüşmelerin amacı, sınıf öğretmenlerinin fen eğitimine özgü inanışlarını detaylı olarak incelemektir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretim programının ana hedefleri ve uygulanışı hakkındaki düşüncelerini almaktır. Görüşmelerde, alanyazın da dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme soruları kullanılmıştır (Ek-1). Görüşmeler sınıf gözlemleri tamamlandıktan sonra yapılmıştır.

2.2.3. Fen eğitimi inanç ölçeği

Nitel verilerle ortaya çıkarılmaya çalışılan öğretmenlerin fene yönelik inanç yapılarını desteklemek amacıyla Lumpe, Haney ve Czerniak'ın (2000) geliştirdiği fen eğitimi inanç ölçeği, araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir (Ek-2). Bu ölçek, çalışmaya katılan 5 öğretmene çalışmanın başında uygulanarak öğretmenlerin, fen eğitimine özgü inanç durumları belirlenmiştir. Bu veriler, çalışmanın ilerleyen safhalarında, öğretmenlerin fen öğretim programını

uygulamaları sırasında karşılaştırma amaçlı kullanılmıştır. Bu ölçek, öğretmenlerin fen eğitimine özgü inanışları ile sınıf içi uygulamalarını eş zamanlı olarak ölçmesinden dolayı tercih edilmiştir. Ölçek 26 maddeden oluşmakta ve olanaklandırma inançları ve olabilirlik inançları olmak üzere iki boyut içermektedir.

2.3. Veri Analizi ve Yorumlanması

Toplanan veriler, araştırma soruları temel alınarak düzenlenip analiz edilmiş ve sonrasında yorumlanmıştır. Böylelikle, araştırma süresince bir şekilde toplanmış, araştırma problemleri ile ilişkisi olmayan veriler, ayrılmış olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Veriler, nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel analiz tekniği (Yıldırım ve Şimşek, 2006) kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz başlıca dört aşamadan oluşur: 1) Tematik çerçeve oluşturma, 2) Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, 3) Bulguların tanımlanması ve 4) Bulguların yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Yıldırım ve Şimşek'e (2006) göre nitel araştırmalarda, tematik çerçeve veriler toplanmadan önce de belirlenebilir. Bu çalışmada tematik çerçeveyi öğretmenlerin fen eğitimine özgü inanışları ve sınıf içi uygulamaları oluşturmaktadır. Alan yazında her ne kadar öğretmenlerin, fen eğitimine yönelik inanışları sınıflandırılmışsa da bu inançlarla sınıf içi uygulamalar arasında nasıl bir ilişki olduğu net bir şekilde açıklanamamıştır. Bu çalışmada bu kavramsal boyuttan yola çıkılarak veri analizi bu tema altında düzenlenmiştir. Verilerin işlenmesi aşamasında, önceden oluşturulan tematik çerçeveye göre toplanan veriler tanımlanmıştır. Örneğin, ses kaydı, görüşmeler ve gözlemler yoluyla toplanan veriler, tematik çerçeve içerisinde öğretmenlerin fen eğitimine yönelik inançlarının belirlenmesi amacıyla seçilmiş ve anlamlı ve mantıklı bir biçimde düzenleme yoluna gidilmiştir. Daha sonra, bulguların tanımlanması aşamasında, düzenlenen bu veriler tanımlanma yoluna gidilerek gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Bulguların yorumlanması

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu aşamasında, seçilen ve tanımlanan verilerin ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması yapılmıştır. Bu aşamanın temel amacı öğretmenlerin fen eğitimine özgü inançları ile fen öğretim programının uygulanması arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartmaktır. İnanç ölçeğinden elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiş ve nitel veriler eşliğinde yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Fen eğitimine yönelik inançlar fenin doğası, fenin öğrenimi ve fenin öğretilmesi başlıkları altında incelendiğinden bulgular da bu başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Sınıf Öğretmenlerinin Fenin Doğasına Yönelik İnançları ve Uygulamaları

Bilimsel bilginin elde edilmesinde kullanılan bilimsel yöntemin tek olup olmadığı ile ilgili öğretmenler bilimsel yöntemin tek olamayacağı yönünde görüş beyan etmişlerdir. Örneğin, 5. sınıf öğretmeni Altan Bey konuyla ilgili görüşünü şu şekilde ifade etmiştir: “Bilimsellikte bilimsel yöntem tek olamaz. Zaten bilim merakla başlar. Yine okur araştırır, deneyler yaparak ortak düşüncede karar kılarlar”. 4. sınıf öğretmeni olan Barış Bey ise bu konuyla ilgili olarak şöyle demiştir: “Şimdi bu konu biraz bize ağır ama bence çoktur yani. O kadar bilimsel şeylerin ortaya çıkması için tek yolda gitmek bence bir şey doğruya götürmez yani”. Bu bağlamda sınıf içi uygulamalara bakıldığında etkinlik veya deneylerin verilen bir yönerge doğrultusunda yapıldığı görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin ulaşılması istenen hedefe kendi bağımsız yollarını kullanarak ulaşması engellenmiş olmakta bu durum da öğretmenlerin bilimsel yöntemde tek bir yol yoktur inancı ile çelişmektedir.

Bilimsel bilginin değişebilirliği veya mutlaklığı ile ilgili dört öğretmen bilimsel bilginin değişebilir bir yapıda olduğunu belirtirken bir öğretmen aksi yönde görüş bildirmiştir. Örneğin Barış öğretmen bu yöndeki düşüncelerini ifade

ederken bilim tarihinden örneklerle görüşünü desteklemiştir: “Bilimsel bilgi değişebilir. Yani şimdi adam dünya dönüyor dendiğinde asılacaktı. İşte dönmüyor demek zorunda kaldı. Sonunda işte yine de dönüyor dedi. Bugün artık bizim ilkokul çocuklarımız yani tam mantıken ne kadar kavramışlardır o ayrı konu ama diyor Dünya dönüyor. Yani son noktaya gelene kadar bilimsel bir şeyler veriler tartışılabilir. Ama son noktası bulunmuşsa artık bu kabul edilir yani. Tabi son noktasının nerede olduğunu kabul etmek de biraz sıkıntılı yani”.

Bilimsel bilginin elde edilmesi ile ilgili olarak öğretmenler araştırmayı ön plana çıkarmaktadırlar. Örneğin 4. sınıf öğretmeni Ferhan Hanım bu konu ile ilgili şöyle demiştir: “Bilimsel bilgi araştırma ile elde edilir bence. Yani eski bilgilerin yanında tamamen buna saplantı halinde bağlı kalmayıp kendi bilgilerini de buna eklemekle elde edilir”. Ferhan Hanım’ın bilgi üzerine bilgi koymaya vurgu yapmasının, fen ve teknoloji öğretim programının temel aldığı bilginin yapılandırılması kuramıyla paralellik arz etmesi dikkat çekicidir. Sınıf içi uygulamalara bakıldığında ise derslerin araştırma odaklı işlendiğini söylemek güçtür. Öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi beklenen sınıfta uygulanan etkinlik ve deneylere bakıldığında bunların hem sayıca hem de nitelik olarak –örneğin beceri kazandırabilecek düzeyde- yeterli olmadığı görülmektedir. Araştırmanın gerçek anlamda pratiğe dökülebildiği durumların performans veya proje görevleri olduğu bunların ise okul dışı ortamlarda gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Aysun öğretmenin öğrencilerine verdiği performans görevlerinin sunumundan aşağıda aktarılan bir kesit bu duruma örnek olarak verilebilir.

Öğretmen: Çağrı?

Çağrı: Ben arıyı araştırdım.

Öğrenci: Arı mı? (Şaşırmış bir şekilde).

Öğretmen: Dinliyoruz.

Çağrı: 20 binden oluşan geniş bir arı kovana sahip, sosyal hayatları diğer pek çok canlıdan ayrılan, kendilerini inceleyen bilim adamlarını hayretler içinde bırakan canlılardır. Bal arısı diğer arılardan farklı özelliklere sahiptir. Koloniler halinde ağaç kovuklarında veya üstü kapalı mekanlarda kendilerine yuva yaparlar. Bir arı kolonisi, bir kraliçe, birkaç yüz erkek ve 10-80 bin işçi arıdan oluşur. Görünüş

olarak aynı ama işleyiş olarak farklı olarak dışıdır. Kraliçe arı olur ve bu arı diğer dişilere göre daha büyüktür. Üreme sadece kraliçe arı vasıtasıyla olur. Kraliçe yumurtlamadan önemli maddeler salgılar. Erkekler ise dişilerden iridirler. Ama ne kendi için besin toplayabilecek organları... Kovanda petek örme, yiyecek toplama, temizlik gibi aklına gelebilecek tüm işleri ise işçi arılar yaparlar. Arı kovani hayatın her aşamasında bir düzen vardır. Larvaların bakımından kovanın genel ihtiyacını her görevi aksamadan yerine getirir. En belirgin olayı ise yavrunun bakımı sırasında diğerleri ile edindiği davranışlar yeterli olarak incelendiğinde bu konu daha iyi anlaşılacaktır.

Öğretmen: Sana en ilginç gelen yönleri neler? Özellikleri?

Çağrı: Öğretmenim bazıları dönem dönem evrim geçirir.

Öğretmen: Değişime uğruyorlar evet.

Çağrı: Öğretmenim pulpa dönemi var. İşçi arılarının üzerinde bulunan kubbeli bir kapak bölmeleriyle pulpa dönemine girer. Pulpanın bulunduğu hücrelerin içinde 12 gün boyunca kalır. Bu süre içinde bir değişiklik göstermez. Hücrenin içinde bir pulpa vardır. Onun yapısı kraliçe arı tarafından hücreye bırakıldıktan 3 hafta sonra hücrenin kapağı yırtılır. Bağsız çıkar. Pulpadan çıkan bal arısı yaklaşık 6 hafta sürecek evrime bu hücrenin içinde geçirdiği çeşitli evrim sonucunda başlar. Öğretmenim bu kadar. Daha çok var da.

Öğretmen: Dinler misiniz arkadaşınızı bir şey söylüyor.

Çağrı: Japonya’da bal arıları böyle eşek arılarına 30 tane eşek arısı bir koloni 800 tane bal arısına daldın mı..

Diğer Öğrenci: Daldın mı ne demek?

Çağrı: Yani, şey daldırdın mı 15 tane eşek arısı ölüyor, öğretmenim bir de öldürme kısımları çok ilginç eşek arısına bal arıları 40 derece ısı yaparak geliyor, eşek arıları dayanamıyormuş, geliyormuş.

Çağrı: (Resimlerini gösteriyor). Bu işçi arı, bu kraliçe arı, bu erkek arı.

Öğretmen: (Öğrenciler resimlerle çok ilgilenince) Sonra da bakabilirsiniz demiştim.

3.2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğrenimine Yönelik İnançları ve Uygulamaları

Öğretmenler, fen ve teknolojinin iyi bir şekilde öğrenilmesi için öğrencilerin aktif olması ve uygulama yapması gerektiğini ifade etmişlerdir. Örneğin Barış öğretmen bu konudaki görüşünü dersindeki bir uygulamayı anlatarak şu şekilde göstermiştir: “Ders öğrencilere işletilerek. Çok değil ama yapabildiğim kadar yapıyorum. Becerebildiğim kadar yapıyorum. Çok yüzde yüz olmuyor. Ama yapabilirsek gerçekten faydalı olur. Örneğin biz canlıları işledik. Araştırma yaptılar. Bir taşı kaldırdı altında ne varsa fotoğrafını çekti. Bir böcek gördü, bir solucan gördü. Yaşam alanlarını inceledik. Tabi bizim okulumuzda bahçe olayı

olmadığı için işte öyle bir çalışma yaptık. Çocuklar o kadar mutlu oldular ki bir fotoğraflar çekmişler, slaytlar hazırladılar, sunumlar yaptılar, yani harika şeyler çıktı ama işte zamanımız yetmiyor. Zaman olsaydı inanın yani bir haftalık ders bir ay sürer. Her çocuk ayrı bir sunum hazırlamış, işte fotoğraf çekmiş onu düzenlemiş, o çektiği fotoğrafı tekrar araştırmış, internette araştırmış diğer kaynaklardan onlarla ilgili bilgi toplamış. Onlara eklemiş. Yani harika oldu. Ama çocuklara işletebilirsek olur. Ama çocuklara işlemediğimiz sürede ne olacak? Yine yaparak, yaşayarak, deneyerek, görsellere dayandırarak. Yani en son şey anlatım. Sadece anlatıma bıraktığımızda çok çabuk unutuluyor". Barış öğretmen gibi diğer öğretmenler de ders saatinin yetersiz olmasından dolayı öğrencilerin yaparak, uygulayarak öğrenmelerine yeterince fırsat veremediklerini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda sınıf gözlemlerinde tespit edilen aktif uygulamalar öğretmenin laboratuvarından malzeme getirmesi veya öğrencilerin evden malzeme getirmesi ile gerçekleşmiştir. Bu duruma Aysun öğretmenin dersinde geçen aşağıdaki diyaloglar örnek olarak verilebilir.

Öğretmen: Buse gel bakalım.

Buse: Öğretmenim görülecek şekilde yapmaya çalıştım.

Öğretmen: Görülecek şekilde. Perdeleri iyice kapatmanız gerekiyor.

(Buse'nin elinde bir kutu var. Kutunun her tarafından delik açmış.)

Öğrenciler: *(Buse ışık tutunca)* görünüyor.

Öğretmen: Evet çocuklar. Şimdi gel Osman sen de. Ortamın çok karanlık olması gerekiyor. Bu arkadaşın bakın içinde ışık, kutuyu verdik aynı tarif edilen şekilde. Buradan ışıkları görmemiz gerekiyor. Nasıl görmemiz gerekiyor Buse?

Öğretmen: Bir bakalım evet şu kutunun kapağı.

Öğrenci: Öğretmenim orada yazılan...

Öğretmen: Işığın yolunu nasıl göreceğiz?

Buse: Öğretmenim ışık göreceğiz. Karanlıkta ışıklar yüzeye çıkar.

Öğretmen: Biz bu yaptığımız deneyle Buse neyi görecektik? Neyi gözleyeceğiz Batuhan?

Batuhan: Işığın doğrudan doğruya yansıdığını.

Öğretmen: Yayıldığını. Işığın doğrular boyunca yayıldığını görecektik. Nasıl? Şu deliklerden çıkan ışınları görecektik. Nasıl? Buse? Aleyne gel sen de. Nasıl görecektik ışınları delikten çıkarken? Arkadaşlarınız çok güzel hazırlamış ama karanlık değil ortam. Yanıyor mu şu anda? İşte gece olsa, hiçbir şey olmasa

karanlık odada.

Öğrenci: Öğretmenim çok güzel yapmış. Delikleri var böyle ne şeker.

Fen ve teknolojinin öğreniminde gözlem ve ödevi ön plana çıkaran öğretmenler de olmuştur. Örneğin Şenay Hanım bu bağlamdaki görüşlerini şu şekilde açıklamıştır: “Tabi ki gözlem yaparak evde ödev vererek. Mesela konuyla ilgili onun evde bir provasını deneyini yapıyoruz. Mesela zaten çocuklar fen dersini her gün yaşıyorlar günlük hayatlarında. Mesela çaya şeker atıyorlar karıştırıyorlar. Bunu yapıyorlar. Ama bunu nasıl öğreniyorlar artık gerçeğini öğreniyorlar. Yani fen dersinde şekerin eremediğini çayın içinde çözüdüğünü günlük yaşantılarında daha farklı gözle bakıyorlar, daha bilimsel gözle bakarak daha farklı görüyorlar olayı”.

Ferhan Hanım ise yaşam temelli yaklaşımın ve laboratuvarın fen ve teknoloji öğreniminde iyi bir yol olacağını şu şekilde ifade etmiştir: “Fen Bilgisi öğretimi hayatın kendisi olduğu için bire bir içine girerek yaşanması, gerektiği gibi yaşanarak öğretilmeli. Yeni program da buna imkan sağlıyor. Öğrenciler katılıyorlar. Laboratuvar şartları daha uygun olsa daha da başarılı olacağına inanıyorum. Ama büyük bir okul olduğumuz için laboratuvardan yararlanma şartlarımız biraz kısıtlı. Ama yine de genellikle iyi”. Fenin yaşam ile ilişkilendirilmesi tüm öğretmenlerin dersinde gözlenmesine rağmen fen kavramlarının deneyler ile verilmesinde farklı uygulamalar görölmektedir. Örneğin basit elektrik devresi konusunda Altan öğretmen devre kurdurma yerine düz anlatımı tercih etmiştir. Barış öğretmen ise laboratuvardan getirdiği malzemeler ile aşığıdaki deneyi yapmıştır.

Öğretmen: Çocuklar şimdi maddelerin arasında nasıl bir ısı alış verişı oluyor? Onu bir görelim. Şimdi çocuklar burada ne var? Biri sıcak diğeri soğuk su. İkisini ayrı ayrı ölçüp sonra termometreyi içine koyarak bu maddelerin birbirini ısıtmasını göreceğiz. Siz de bakabilirsiniz. Suyun sıcaklığını ölçeceğim. Bakın

termometre hızla yükseliyor. Sıcak suyu görünce hızla yükseliyor.

Öğrenciler: (Öğretmen konuşurken ayağa kalkıp bakmak istiyorlar.)

Öğretmen: (Öğrencilerin görmesi için termometreyi gezdiriyor.)

3.3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknolojinin Öğretimine Yönelik İnançları ve Uygulamaları

Öğretmenler, aktif öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin daha iyi anlamasına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Örneğin Barış Bey bunu şu şekilde ifade etmiştir: “Konu anlaşılabilir şekilde eğer düzgün işlenmişse yani çocuklara hitap edecek şekilde işlenmişse görsellerle işte yaparak yaşayarak deneylerle işlenmişse, çocuk konuyu anlamışsa yapar. Ama anlamamışsa yani çok basit yüzeysel şekilde geçilmişse çocuk için içine girmemişse yani sadece öğretmenin anlatımı şeklinde işlenmişse değerlendirmede olumlu sonuç beklenmez”. Barış öğretmenin bu ifadeleri ders pratiğine de yansımış ve Dünya’nın katmanları konusunu renkli oyun hamurları ile öğrencilere modelleme yaptırarak aşağıdaki gibi işlemiştir.

Öğrenci: Oyun hamurlarıyla yapalım.

Öğretmen: Kaç kişide var.

Öğrenci: Öğretmenim bende 5 tane var.

Öğretmen: Peki şimdi nasıl yapabileceğimizi birisi bir anlatsın. Selen anlatır mısın?

Selen: Öğretmenim önce mavi hamur, hayır kırmızı hamur...

Öğretmen: Nereden başlarsın sen bu işi yapmaya?

Selen: İçinden.

Öğretmen: İçinden değil mi? Şunu (oyun hamurunu) top haline getirirsin.

Selen: Evet.

Öğretmen: En iyisi biz bunu kırmızı yapalım değil mi daha güzelleşsin. Sarı değil de sarıyla maviyi yer kabuğu yapalım diye düşündüm. Gerçek küreyi oluşturmayacağız. Sadece katmanları göreceğiz. Bundan küçük bir top yapalım.

Selen: Kırmızıyla ateşküre yapalım.

Öğretmen: O topun üzerini kaplayalım. Değil mi aynı şekilde üzerini kaplayalım. Sonra bununla da yer kabuğu yapalım. İçine biraz daha mavilerden katalım veya maviyle yapalım. Mavi daha çok olduğu için. Sular daha çok yer tuttuğu için suyla yapabiliriz. Üzerine yer yer de değişik renklerden katabiliriz. Çocuklar burada değişik renk çok önemli değil. Yani maviyle değişik renk de yapabilirsiniz. Önemli olan burada katmanları görebilmek. Yapalım mı?

Öğrenciler: Yapalım. (Öğrenciler gruplar halinde yapmaya başlıyorlar).

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitime Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

Fakat önceki bölümde ifade edildiği üzere Altan öğretmen öğrencilere basit elektrik devresi kurdurarak onları aktif kılmak yerine düz anlatımı tercih etmiştir. Ayrıca konuyu bir öğrencinin kitaptan tüm sınıfa okuması şeklindeki bir uygulama da sınıflarda gözlenmiştir.

Fen ve teknoloji öğretiminde öğretmenler eve ödev verdiklerini, ama bu ödevleri velilerin yapmaması gerektiğini, sadece öğrencilere takıldıkları yerde yardımcı olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Örneğin Barış Bey bu konuyla ilgili şöyle demektedir: “Bizim yönlendirmemiz şeklinde yönlendirerek önderlik yapmalı veli. Kesinlikle çocuğun ödevini yapmamalı, çalışmasını üstlenmemeli. Ama yardımcı olmalı. Söylediğimiz şekilde bizim verdiğimiz yöne göre. Veli çocuğuna katkı sunabilir. Çocuğun takıldığı yerde katkı sunabilir. Yapmasını bilemediği yerlerde edebilir ama kesinlikle işleri çocuk yapmalı çocuklar. Kötü olsun sorun değil eksik olsun. Az olsun, yanlış olsun, çocuk yapsın”.

Fen ve teknoloji öğretiminde ölçme-değerlendirmenin hem geleneksel boyutu hem de alternatif boyutu görülmektedir. Örneğin Altan Bey kendisinin kullandığı ölçme-değerlendirme yaklaşımı olarak şunları söylemiştir: “Eşleştirmeler, boşluk doldurmalar, anlam çözümlene tabloları, poster hazırlama, araştırma, test kitaplarından sınavlar, çalışma kitabındaki sorular ayrıca biz öğretmenlerin hazırladığı sorulara yanıt vererek ölçme ve değerlendirme yapmaktayız... Çoklu öğrenme kuramına göre karne notunu tüm etkinliklerden, kavramlardan çocuğun aldığı performanslar, proje çalışmaları bir de derse olan ilgisine göre belki gelecekte kendi anlamlarına başarılı olacaklar”. Sınıf içi uygulamalara bakıldığında ise ağırlıklı olarak geleneksel ölçme uygulamalarının yapıldığı görülmektedir. Süreç değerlendirmenin hiç yapılmadığı, performans değerlendirmesinin ise dönemde bir kere yapıldığı görülmüştür. Bazı öğretmenlerin öğrencilerin performans görevlerini sınıfta arkadaşlarına

sunmaları için fırsat verirken bazı öğretmenlerin bunu uygulamadıkları görülmüştür.

Bilişim ve iletişim teknolojilerinin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılması öne çıkan bir diğer unsurdur. Aysun Hanım bu konuyla ilgili şu şekilde görüş bildirmiştir: “Özet olarak anlatım, sunumlar, bir de gördüğümüz gibi derslerde işte slayt gösterileri. Bunlardaki çalışmaları uyguluyoruz daha çok. Değerlendirmelerini uyguluyoruz”. Aysun öğretmenin bu ifadelerini gösteren bir uygulama aşağıda verilmiştir.

Slayt sesi: Grafiği okuyunuz ve soruları okuyup uygun zamanda işaretleyiniz.

Öğretmen: (şekli açıklıyor). Akşamüstü saat 17:00. Güneş batmak üzere. Gölge hangi yönde oluşur? Mert?

Mert: Batı.

Diğer öğrenci: Doğu bence.

Slayt sesi: Hatalı. (İşaretledikleri sık batı yanlıştı)

Öğrenci: Öğretmenim doğu yaa.

Öğretmen: Bakın ters yönde demiştim dedi ve doğru şıkkı işaretledi. Tam öğle saatinde en kısa olduğu zaman güney yönündedir dedi. Sabah da doğuda güneş. Gölge ne tarafta batıda. Tam tersi.

İnanç ölçeği uygulamasında sınıf öğretmenleri, fen öğretiminde etkili bir öğretmen olmalarını sağlayacak faktörler arasında sınıfın fiziksel koşullarını, fen öğretimi üzerine yapılacak profesyonel personel gelişimi etkinliklerini, yöneticilerden destek almayı, bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanmayı, ders yükünün azaltılmasını, sınıf mevcudunun azaltılmasını ve sınıf değerlendirme stratejilerini dile getirmişlerdir. Bu faktörlerden bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanma en yüksek puanı alan faktördür. Gerçekten de sınıf gözlemlerinde tüm öğretmenlerin derslerinde bilgisayar ve projeksiyon sistemini fen eğitimi içerikli çeşitli web sitelerinden faydalanmak için kullandıkları görülmüştür.

3.4. Sınıf Öğretmenlerinin İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programına Yönelik Düşünceleri

Çalışmaya katılan öğretmenler öğretim programını genel olarak olumlu bulduklarını belirtmişlerdir. Olumlu yönler arasında deneyler, etkinlikler, proje, öğrenci düzeyine ve ilgisine uygunluk, öğrenci merkezlik, yaşam temelli olması yer almaktadır.

Öğrenci düzeyine ve ilgisine uygunluk ile ilgili olarak Ferhan Hanım'ın ifadeleri şu şekildedir: “Yeni program eskiye göre daha iyi. Şu yönden iyi: çocukların düzeyine uygun hale getirilmiş. Çocukların ilgisini çeken konular belirlenmiş. Fazla yük olan konular çıkarılmış. Eski programa göre bu programın daha başarılı olduğunu söyleyebilirim, çocukların düzeyine daha uygun olduğu için”. Barış Bey ise bu konuda şöyle demektedir: “Olumlu yönleri: yaşanabilir, çocukların kendi yapabilecekleri, gözlemleyebilecekleri, araştırabilecekleri konulardan oluşuyor ve çocukların düzeyine de uygun, çocukların anlamada sıkıntı çekemeyecekleri şekilde yani eskiyle kıyaslandığında hem anlaşılması kolay, çocukları daha fazla sıkımadan yürütülecek şekilde”.

Şenay Hanım öğretim programının öğrenci seviyesine uygunluğu yanında öğretmen kılavuz kitaplarının faydasına da değinmiştir: “Şimdi ilk kez 4'ü alıyorum ben. 5 yıl öncesi de 4'ü almıştım. O zaman çok ağırdı fen programı. Şu an çok güzel sadeleştirmişler, asıl hani vermek istediği konuyu vermişler. Ben şu an çok memnunum. Öğretmen kılavuz kitapları da ona göre hazırlanmış. Neyi öğreteceğimiz kesinleşmiş. Yetiştirebiliyoruz dersleri. Mesela 3 derse inmiş ama yetiştirebiliyoruz. İlk başta birinci dönemin konuları biraz daha ağır ama ikinci dönem o kadar değil. Eskiden daha ağırdı yetiştiremiyorduk yani”. Burada dikkati çeken bir nokta Şenay Hanım'ın diğer öğretmenlerin aksine haftalık ders saati sayısının yeterli olduğunu ifade etmesidir.

Programın öğrenci merkezli olmasının olumlu bir durum olduğunu ifade eden Ferhan Hanım görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: “Şu anda öğrenciye yönelik bir sistem olduğu için öğrenciler tarafından daha çok ilgisi çekildiğini söyleyebilirim. Öğrenci merkezli çünkü... Öğrencilerin katılımı daha fazla, biz sadece rehberlik edici konumda olduğumuz için çocukların öğrenmesi açısından da daha başarılı olduğuna inanıyorum”.

Fen ve Teknoloji öğretim programının yaşamla iç içe olan yapısını Altan Bey şu şekilde ifade etmiştir: “Öğrenciler, yaşamın içinden olduğu için fen ve teknoloji dersine ilgi duymakta, istekle derse katılmaktadırlar. Öğrenme-öğretim sürecinde kendi yaşamları için gerekli bilgiyi öğrenmek onları mutlu etmektedir”.

Programın en çok ifade edilen olumsuz yönü ise haftalık ders saati sayısının dörtten üçe indirilmesi olmuştur. Bu konuyla ilgili olarak Aysun Hanım şöyle demektedir: “Ders saatimiz 4 saatti, ne yazık ki 3 saate indirildi. Çok az bir süre. Kesinlikle yetmiyor. Etkinlikleri yapmaya. Deneyleri yapmaya. Çocuklara gözlemlemesi için. Yani gezilere zaman ayırmaya. Yani gezi gözlem ağırlıklı çünkü. Doğayla ilgili, olaylarla ilgili gözlemlenmeleri gerekiyor.” Bu konuyla ilgili Barış Bey’in görüşleri ise şu şekildedir: “Tabi şimdi eğitim sadece bir dönem sonu değerlendirmeye bağlı değil. Süreç değerlendirmesi de var. Yani zaman zaman işte her ders gerekirse işte iki derste bir süreci takip ederek izleyerek değerlendirme daha doğrudur. Hem kalıcı olması bakımından hem pekiştirme bakımından süreç değerlendirme bu olur. Tabi işte bunun için zamana ihtiyaç vardır. Bugün fen ve teknoloji dersinin 4.sınıfta en büyük yaşadığımız sıkıntı bugün itibarıyla zaman yetersizliği artı bu program haftalık 4 saate göre ayarlanmış. Bu program yaz tatilinde değiştirildi. 3 saate indirildi. Ama bu arada kitaplar basılmıştı. Daha sonradan basılmadı. Kitaplar da 4 saate göre basıldı.

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitime Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

Fen 3 saate indirildi. Şimdi bu ne demektir? Ya kitabın %75'i bitecek, 25'i kalacak. Ya da o %25, 75'in içine sıkıştırılacak. Sıkıştırıldığı zaman nedir? Ya bazı şeyleri atlayacaksınız, ya yeteri kadar örnekleme yapmayacaksınız, ya da çocukları çok fazla işin içine sokamayacaksınız. Bu büyük sıkıntı oluyor. Yetişmiyor işte konular. Bir hafta iki hafta gerideyiz.” Benzer şekilde ölçek uygulamasında öğretmenler, genişletilmiş ders işleme süresinin kendilerinin fen öğretiminde etkili bir öğretmen olmalarında faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Programın hem olumlu hem de olumsuz yönünü birlikte içeren faktör ise ölçme-değerlendirme olarak ifade edilmiştir. Bu duruma sadece Ferhan Hanım değinmiş ve şöyle görüş bildirmişti: “Ölçme-değerlendirme; bu, etkinlikler, performans ödevleri, proje ödevleri çoğaltıldığı için daha geniş kapsamlı değerlendiriliyor. Ama onun da şu sakıncası var: öğrencinin dışında veliler tarafından yapıldığı için kesin objektif olduğuna inanmıyorum. Çünkü öğrencilerle bire bir değerlendirme imkanımız olmuyor, süre yetersizliğinden dolayı. Genelde değerlendirme formlarını eve gönderiyoruz. Bunda da velilerin katkısı çok olduğu için objektif olduğunu düşünmüyorum”.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik inançları üç ana tema etrafında incelenmiştir. Bu temalardan ilki bilimin doğasına yönelik inançlar olup çalışmaya katılan beş öğretmenin tamamı bilimsel bilginin elde edilmesinde tek bir yöntem olamayacağına; araştırma, sorgulama ve deney yapmak suretiyle bilimsel bilginin elde edilebileceğinde hemfikirdir. Bilimin doğasına yönelik mesleki gelişim kurslarına katılmayan sınıf öğretmenlerinde sıklıkla görülen “tek bir bilimsel yöntem vardır” görüşü (Akerson ve Hanuscin, 2007), bu çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinde görülmemiştir. Öğretmenlerin ifade ettiği bilimsel bilgilerin elde edilmesinde ihtiyaç duyulan yaklaşımların kendi derslerinde ne ölçüde gerçekleştiğine bakıldığında kısmi olarak tutarlı bir durumun olduğu

söylenbilir. Öğretmenler derslerinde çoğunlukla olmasa da soru-cevap yöntemiyle sorgulama, performans ve proje ödevleriyle araştırma, laboratuvara gidilme sıklığı yok denecek kadar az olsa da sınıfa getirilen araç-gereçlerle yapılan gösteri deneyleriyle bilimin doğasına yönelik ifade ettikleri inançlarına paralel uygulamalar göstermişlerdir. Fakat bu uygulamaların öğretim programının temel aldığı yapılandırmacılık kuramının ilkelerine ne ölçüde uyduğu veya uydurulduğu tartışma konusudur. Örneğin deney yapılması ve bu yolla öğretimi gerçekleştirmek öğretim programı tarafından vurgulanan temalardan biri olmasına rağmen deneyin gösteri deneyi şeklinde yapılması durumu yapılandırmacılık kuramından alıp davranışçı kurama doğru götürmektedir. Şüphesiz öğretmenlerin gösteri deneyini seçmelerinin bir nedeni haftalık ders saati sayısının dörtten üçe düşürülmesidir ki bu hususa öğretmenlerin çoğu değinmiş ve konuların yetiştirilmesinde sıkıntı yaşadıklarını, bu nedenle bazı etkinlikleri atladıklarını ifade etmişlerdir. Bir diğer neden ise öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapmasına olanak sağlayacak laboratuvar altyapısının yeterli olmayışıdır. Bu husus öğretmenlere uygulanan inanç ölçeğinde de açıkça ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin fen öğretimi ve öğrenimi ile ilgili inançları öğrenci merkezli öğretim yaklaşımını anımsatmaktadır. Benzer bulgu Levitt (2001) tarafından da ifade edilmiştir. Öğretmen inançları öğretim programı ile uyumlu olmakla birlikte bu inançların sınıfta uygulamaya dökülmesinin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Öğretim programında araştırma, sorgulama gibi öğrenci merkezli yaklaşıma yapılan vurguya rağmen bu uygulamaların sınırlı kalması Carroll (1999) tarafından da rapor edilmiştir. Chrispeels (1997)'in ifade ettiği gibi öğretim programlarında yapılan reformların sınıfta pratiğe dökülmesinin kolay bir iş olmadığı bu çalışmada da görülmüştür.

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitime Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

Öğretmenler yenilenen öğretim programını önceki programla kıyasladıklarında öncelikle içeriğin öğrenci seviyesine daha uygun hale getirildiğini ifade etmişlerdir. Programda yer alan konuların öğrencilerin ilgisi doğrultusunda ve yaşamlarıyla iç içe olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenler programı başarılı bulmaktadırlar. Ayrıca öğretmenler programın öğrenciyi merkeze almasını da olumlu bulmaktadır. Programa yönelik en büyük eleştiri haftalık ders saati sayısının dört saatten üç saate indirilmesi ve bu indirim yapılırken öğretim programının içeriğinden herhangi bir azaltma yapılmaması şeklindedir. Dolayısıyla öğretmenler aynı içeriği daha az ders saati içerisinde vermek zorunda kalmışlardır. Öğretmenler bu durum karşısında bazı konuları yüzeysel işlemek ve bazı etkinlikleri atlamak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir. Bu durum karşısında öğretim programının içeriğine uygun olacak haftalık ders saatinin belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Yeni programda süreç değerlendirmeye de yer verilmesi öğretmenler tarafından olumlu karşılanmıştır. Öğretmenler sadece dönem sonu değerlendirme yerine süreç değerlendirmenin daha doğru bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir. Fakat süreç değerlendirmenin zaman alıcı bir yönü olduğundan ve ders saatinin üçe indirilmesinden dolayı yaşanan zaman sıkıntısından dolayı bu uygulamanın yapılmasının zor olduğu öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Proje ve performans ödevi gibi alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları da öğretmenler tarafından olumlu karşılanmakla birlikte bunların sınıfta uygulanma sıklığı mevzuattaki zorunluluğu yerine getirmekle sınırlı kalmakta geleneksel ölçme-değerlendirme teknikleri daha çok kullanılmaktadır. Bu konuya Erstad (2008) de değinmiş ve öğretim programlarındaki değişime uygun olacak şekilde ölçme-değerlendirme uygulamalarının değişmediğini belirtmiştir. Proje ve performans ödevlerinin çoğunlukla veliler tarafından yapıldığına dikkat çeken öğretmenler, bu nedenle bu alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının hedeflenen amacına ulaşmadığını belirtmektedirler. Gerçekten böyle bir durumda performans veya

proje ödevinden notu öğrenci değil veli almaktadır. Bu durum çözülmesi gereken bir problem olarak fen eğitimi ile ilgilenen tüm paydaşların önünde durmaktadır. Fen ve teknoloji öğretim programının olumlu yönlerinden biri de yayınevlerine ders kitabıyla birlikte öğretmen kılavuz kitaplarını da hazırlama zorunluluğu getirilmesidir. Öğretmenler kılavuz kitaplar sayesinde öğretilecek konuların ne derinlikte verileceğinin kesin olarak bilindiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlarda, öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretim programının temel bileşenlerinden olan bilimsel süreç beceri (BSB) kazanımları, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) kazanımları ve tutum-değer (TD) kazanımları hakkında pek bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Bu durum aslında öğretim programının felsefesinin tam olarak öğretmenlerde oturmadığının bir göstergesidir. Öğretmenler hala ağırlıklı olarak bilgi kazanımları temelinde ders işlemektedirler. Halbuki öğretim programı bilgi kazanımları verilirken, yukarıda değinilen üç temel alan kazanımlarının da verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Öğretmenlerin bu üç alandaki uygulamaları sınıfa yansıtamamaları Lewthwaite (2005) in belirttiği gibi öğretmen yeterliklerindeki eksiklikten kaynaklanabilir. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerine fen ve teknoloji öğretim programının bilgi boyutu yanında BSB, FTTÇ ve TD boyutlarının da olduğunu farkına vardırarak girişimlerde bulunulması önerilmektedir.

Bu çalışmada ortaya çıkan bir başka durum, sınıf öğretmenlerinin sınıflarında kurulu olan internete bağlı bilgisayar ve projektörü etkin bir şekilde kullanmaları olmuştur. Öğretmenler fen ve teknoloji dersinde online hizmet veren eğitim sitelerini konu anlatımı, konu pekiştirme, ölçme-değerlendirme gibi amaçlarla kullanarak derslerini zenginleştirmekte ve bu durum öğrenci ilgisini ve motivasyonunu artırmaktadır. Özellikle bu eğitim yazılımlarının ölçme-değerlendirme bölümleri öğrencilerin ilgisini çekmekte, teneffüste dahi bu ölçme-değerlendirme çalışmalarını yapmaya devam etmektedirler. Dolayısıyla

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

öğretmenler bu tür eğitim yazılımlarını derslerinde kullanmak suretiyle öğrencilerin motivasyonunu artırabilirler.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersini işleyişleri gözlemlendiğinde bu işleyişlerin onların fen eğitimine yönelik inançları ile bire bir uyumlu olduğunu söylemek güçtür. Tüm öğretmenler fen eğitiminde öğrenci merkezli yaklaşımı, araştırmayı, sorgulamayı, yaparak, yaşayarak, deneyerek, deney yaparak öğrenmeyi ve proje ile performans ödevleri yapmanın faydalı olacağını savunurken, bunları derslerinde yeterince ve hakkını vererek uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum gerçekten sınıf gözlemlerinde de ortaya çıkmıştır. Benzer sonuç Eberle (2008) ve Banilower, Smith, Weiss ve Pasley'in (2006)'in çalışmalarında da görülmüştür. Fakat öğretmenlerde bu yönde bir çabanın olduğu da gözden kaçırılmamalıdır. İnançlar ile uygulama arasındaki bu farkın başlıca nedenleri arasında ise ders saatinin az olması, laboratuvar altyapısının ve deney araç-gereçlerinin yetersiz olması, ders kitabı veya yardımcı kaynakların öğretim programını tam anlamıyla yansıtmaması, öğretmenlerin öğretim programının BSB, FTTÇ ve TD boyutları hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması gösterilebilir. Öğretmenlerin inanç boyutunda öğretim programı ile paralellik içinde olması sevindirici bir durumdur. Fakat asıl önemli olan bunun uygulama boyutuna da yansımalarıdır. Bu bağlamda bu yansımaları gerçekleştirebilecek ideal uygulamaları belirlemeye yönelik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ajzen, I. ve Fishbein, M. (1980). *Understanding attitude and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Akerson, V.L. ve Hanuscin, D.L. (2007). "Teaching Nature of Science Through Inquiry: Results of a 3-year Professional Development Program." *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5): 653-680.
- Appleton, K. ve Kindt, I. (1999). "Why Teach Primary Science? Influences on Beginning Teachers' Practice." *International Journal of Science Education*, 21(2): 155-168.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Banilower, Eric R., Smith, P. Sean, Weiss, Iris R. ve Pasley, Joan D. (2006). "The Status of K-12 Science Teaching in the United States." *The Impact of State and National Standards on K-12 Science Teaching*. (Der.) Dennis W. Sunal ve Emmett Vright. Greenwich, CT: Information Age.
- Brown, C. A. (1986). *A Study of the Socialization to Teaching of a Beginning Secondary Mathematics Teacher*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Georgia, Georgia.
- Carroll, T.M. (1999). *Developing Partnerships: Teacher Beliefs and Practices and the STS Classroom*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED443669).
- Chen, C.C., Taylor, P.C. ve Aldridge, J.M. (1998), "Combining Quantitative and Qualitative Approaches in a Cross-National Study of Teacher Beliefs About Science." *The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Nisan, San Diego.
- Chrispeels, J.H. (1997). "Educational Policy Implementation in a Shifting Political Climate: The California Experience." *American Educational Research Journal*, 34(3): 453-481.

- Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu
- Cooney, T. J. (1985). "A Beginning Teacher's View of Problem Solving." *Journal for Research in Mathematics Education*, 16: 324-336.
- Crawley, F.E. ve Koballa, T.R. (1992), "Attitude/Behavior Change in Science Education: Part I-Models and Methods." *The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Mart, Boston, MA.
- Cuban, Larry (1979). "Determinants of Curriculum Change and Stability, 1870-1970." *Value Conflicts and Curriculum Issues: Lessons from Research and Experience*. (Der.) Jon Schaffarzick ve Gary Sykes. Berkeley, CA: McCutchan.
- Eberle, F. (2008). "Teaching and Coherent Science: An Investigation of Teachers' Beliefs about and Practice of Teaching Science Coherently." *School Science and Mathematics*, 108(3): 103-112.
- Erstad, Ola (2008). "Changing Assessment Practices and the Role of IT." *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. (Der.) Joke Voogt ve Gerald Knezek. New York: Springer.181-194.
- Fraenkel, J.R. ve Wallen, N.E. (1996). *How to design and evaluate research in education*. Third edition. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Fullan, M.G. ve Miles, M.B. (1992). "Getting Reform Right: What Works and What Doesn't." *Phi Delta Kappan*, 73: 145-152.
- Gustafson, B., Guilbert, S. ve McDonald, D. (2002). "Beginning Elementary Science Teachers: Developing Professional Knowledge During a Limited Mentoring Experience." *Research in Science Education*, 32(3): 281-302.
- Haney, J.J., Czerniak, C.M. ve Lumpe, A.T. (1996). "Teacher Beliefs and Intentions Regarding the Implementation of Science Education Reform Standarts." *Journal of Research in Science Teaching*, 33(9): 971-993.

- Levitt, K.E. (2001). "An Analysis of Elementary Teachers' Beliefs Regarding the Teaching and Learning of Science." *Science Education*, 86(1): 1-22.
- Lewthwaite, B. (2005). "It's More Than Knowing the Science: A Case Study in Elementary Science Curriculum Review." *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 5(2): 171-184.
- Lumpe, A.T., Haney, J.J. ve Czerniak, C.M. (2000). "Assessing Teachers' Beliefs About Their Science Teaching Context." *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3): 275-292.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Mueller, J.C. ve Zeidler, D.L. (1998), "A Case Study of Teacher Beliefs in Contemporary Science Education Goals and Classroom Practices", The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, 19-22 Nisan, San Diego.
- Mulholland, J. ve Wallace, J. (1996). "Breaking the Cycle: Preparing Elementary Teachers to Teach Science." *Journal of Elementary Science Education*, 8(1): 17-38.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Oliver, J.S. ve Koballa, T. (1992), "Science Educators' Use of the Concept of Belief", The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Mart, Boston, Massachusetts.
- Öz, B. (2007). *2001 İlköğretim Fen Bilgisi Dersi ve 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarına İlişkin Öğretmen Görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Peterson, P.L., Fennema, E., Carpenter, T.P. ve Loef, M. (1989). "Teacher's Pedagogical Content Beliefs in Mathematics." *Cognition and Instruction*, 6(1): 1-40.

- Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu
- Raymond, A. M. (1996), "The Development of Preservice Elementary Teachers' Beliefs About and Knowledge of Alternative Mathematics Assessment", Annual Meeting of the Psychology of Mathematics Education, Florida.
- Richardson, Virginia (1996). "The Role of Attitudes and Beliefs in Learning to Teach." The Handbook of Research in Teacher Education. (Der.) John Sikula. New York: Macmillan. 102-119.
- Roehrig, G.H. ve Kruse, R.A. (2005). "The Role of Teachers' Beliefs and Knowledge in the Adoption of a Reform-based Curriculum." School Science and Mathematics, 105(8): 412-422.
- Shaw, K. L. (1990). *Contrasts of Teacher Ideal and Actual Beliefs About Mathematics Understanding: Three Case Studies*. Dissertation Abstracts International, 50: 2818-A.
- Tatar, Ö. (2007). 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Thompson, A. G. (1984). "The Relationship of Teachers' Conceptions of Mathematics and Mathematics Teaching to Instructional Practice." Educational Studies in Mathematics, 15: 105-127.
- Van Driel, J.H., Bulte, A.M.W. ve Verloop, N. (2008). "Using the Curriculum Emphasis Concept to Investigate Teachers' Curricular Beliefs in the Context of Educational Reform." Journal of Curriculum Studies, 40(1): 107-122.
- Yangın, S. (2007). *2004 Öğretim Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 6. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yin, R. K. (1984). *Case study research: design and methods*. Newbury Park, CA.: Sage.

Ek 1. Öğretmen Görüşme Soruları

1. Uygulamakta olduğunuz Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının olumlu ve olumsuz yönleri hakkında neler söylemek istersiniz?
 - Öğrenme-öğretme yaklaşımları
 - Ölçme-değerlendirme yaklaşımları
 - Konu çeşitliliği/içeriği/derinliği
 - Fen-Toplum-Teknoloji-Çevre kazanımları
 - Bilimsel süreç beceri kazanımları
 - Tutum ve değer kazanımları
2. Bu öğretim programıyla ilgili herhangi bir hizmet içi eğitim aldınız mı? Aldıysanız içeriğinden ve sağladığı katkıdan bahsedebilir misiniz?
3. Fen ve Teknoloji dersine ait haftalık ders saatinin dört saatten üç saate indirilmesi sizi ve öğrencilerinizi nasıl etkiliyor?
4. Sizce Fen ve Teknoloji dersi öğrencilere en iyi nasıl öğretilir? Açıklar mısınız?
 - Bu bağlamda öğrenciler ve veliler nasıl bir rol üstlenmelidir?
5. Fen ve Teknoloji dersinde ölçme-değerlendirme kapsamında neler yapıyorsunuz?
 - Fen ve Teknoloji dersine ait karne notunu oluştururken neleri dikkate alıyorsunuz? Bunların ağırlıkları nedir?
6. Sizce bilimsel bilgi nasıl elde edilir?
 - Bilimsel bilginin değişebilirliği veya mutlaklığı konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
 - Size göre "bilimsel yöntem" tek midir? Yoksa birden fazla bilimsel yöntem olabilir mi? Açıklar mısınız?

Ek-2. Fen Eğitimine Özgü İnanç Ölçeği*

Çevresel faktör	Aşağıdaki faktörler benim etkili bir öğretmen olmamı sağlayabilir. (5 = kesinlikle katılıyorum; 4 = katılıyorum; 3 = kararsızım; 2 = katılmıyorum; 1 = kesinlikle katılmıyorum)	Bu faktörlerin okulunuzda gerçekleşme olasılığı nedir? (5 = oldukça çok 4 = çok; 3 = orta; 2 = az; 1 = hiç)
1. Öğretim üzerine profesyonel personel gelişimi (çalıştaylar, konferanslar, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. Fen eğitimi için ulusal kılavuzlar (kazanımlar)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3. Diğer öğretmenlerden destek (koçluk, öneri, rehberlik, model olma, gayri resmi tartışmalar, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4. Diğer öğretmenlerle takım çalışması planlama zamanı	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
5. Uygulamalı fen setleri (etkinlikler ve teçhizat)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
6. Toplumun katılımı (halk, iş dünyası, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
7. Artan ödenekler	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
8. Genişletilmiş ders işleme süresi	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
9. Planlama zamanı	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
10. Kalıcı fen araç-gereçler (mikroskoplar, koruyucu gözlükler, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
11. Sınıfın fiziksel çevresi (sınıf genişliği, uygun eşyalar, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
12. Fen öğretim programını benimseme (hedefler, kazanımlar, konular, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
13. Sarf edilebilir fen malzemeleri (kâğıt, kimyasallar, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
14. Yöneticilerden destek	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
15. Fen öğretim programı materyalleri (ders kitapları, laboratuvar el kitabı, etkinlik kitapları, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
16. Teknoloji (bilgisayarlar, yazılım, İnternet, vb.)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

17. Aile katılımı	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
18. Öğrencilerin akademik becerilerinde artış	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
19. Milli eğitim müdürlüklerinin katılımı	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
20. Ders yükünün azaltılması	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
21. Öğretmekle yükümlü olduğunuz konu miktarında azalma	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
22. Sınıf mevcudunun azaltılması	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
23. Bilim insanlarının katılımı	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
24. Üniversite profesörlerinin katılımı	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
25. Sınıf değerlendirme stratejileri	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
26. Öğretmenin verdiği bilgi ve karar alma	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

*Lumpe, Haney ve Czerniak (2000)'den uyarlanmıştır.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The purpose of this study was to investigate coherence between experienced classroom teachers' practices of elementary science and technology curriculum and their beliefs about science education. The research problems were stated as the following:

- What are the beliefs of experienced classroom teachers regarding science education?
- What are the beliefs about nature of science?
- What are the beliefs about science learning?
- What are the beliefs about science teaching?
- What do experienced classroom teachers think about the science and technology curriculum?
- How is the relationship between experienced classroom teachers' beliefs about science education and their classroom practices based on science and technology curriculum?

Method

The study was designed as a qualitative study in which case study method was used. The participants of the study were five experienced classroom teachers whose professional experience was over 15 years. Convenience sampling method was used in determining the sample of the study. The classes of these teachers were observed throughout one academic year such that three class hours per month. Non-participant observation method was used during the observations. The number of classroom observations ranged between 12-24 class hours. Moreover, the teachers were interviewed and voice-recorder was used. The reason of these interviews was to explore teachers' beliefs about science education and their science and technology curriculum implementation. The interviews were conducted after the classroom observations. In order to support qualitative data related with beliefs about science education, a science education belief scale was also administered at the beginning of the study. The data obtained from this instrument was used for the aim of comparing their beliefs with their practices. Therefore, the data was collected through classroom observations, teacher interviews, and the science education belief scale. Descriptive analysis method was used in data analysis that followed the following steps: construction of thematic framework, data processing according to the thematic framework, describing findings, and interpretation of findings. The thematic framework of this study was pre-defined as teachers' beliefs about science education and their classroom practices.

Findings

The teachers stated that there is no only one scientific method. Classroom practices indicated that activities or experiments were conducted with given directions. In that case students were forced to follow only one way to reach the intended aim. Such a practice does not match with the teacher belief stated

above. Regarding the variability of scientific knowledge teachers stated that scientific knowledge might change. One of the teachers explained this issue by giving an example, i.e. rotation of Earth, from history of science. Finally, the teachers pointed out the importance of investigation in getting scientific knowledge. However, according to classroom practices it is difficult to say the given instructions were based on investigation.

The teachers believed that in order to learn science better students would be more active by doing themselves. However, they stated that such activities were not conducted frequently because of lack of instruction time. The teachers highlighted benefits of observation and homework in learning science. One of the teachers explained observation effect on learning with a sugar in tea. The teacher claimed that students could learn through observation that sugar does not melt in tea but it dissolves in it. Real-life based approach and laboratory usage were also specified as supporting factors in learning science. While real-life based approach was observed in all classes to some extend, experimentation differed teacher by teacher. For example, one of the teachers taught simple electric circuit by direct instruction although the content was convenient for making experiment.

Teacher beliefs related with teaching science were centered around active learning, homework, measurement and evaluation, and information and communication technologies. Some teachers' classroom practices were in line with what they believed about active learning. For instance, one of the teachers directed students to use play dough while teaching layers of the Earth. On the other hand, an application such that a student reading a content from the textbook to whole class was observed in all classes. The teachers accept homework as a complementary of teaching science. Nonetheless, they

Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Uygulama Durumu ile Fen Eğitimine Yönelik İnançlarının Uyumluluğu

complained about parents' extreme help in students' homework. Although the teachers believed that both traditional and alternative assessment methods were important, in practice the teachers used traditional assessment activities much more than alternative assessment activities. The highest coherence between teachers' belief and their practices were observed in use of information and communication technologies. All teachers took advantage of such technologies in teaching science.

Teachers' opinions about science and technology curriculum were in general positive. Among these there were decreased content and difficulty level, appropriateness to student level and interest, publication of teacher guidebook, student-centered approach, and real-life based approach. The most negative part of the curriculum was stated as decrease in instruction time for the course. Measurement and evaluation approach of the curriculum was defined as both positive and negative by the teachers. The positive side was the inclusion of alternative assessment practices such as performance and project evaluation. On the contrary, the teachers stated that they had no enough time to conduct such activities that require process evaluation. Classroom observations supported this view that teachers could not conduct process evaluation even though they assigned projects and performance works to students.

Conclusion

The findings revealed that while teachers' beliefs were consistent with aims of the curriculum, there was no exact coherence between teachers' classroom practices of science and technology curriculum and their beliefs about science education. The reasons of inconsistency between teaching practices and beliefs can be classified in light of the findings as lack of instruction time, insufficient laboratory and experimental equipment, textbook and ancillary materials that

do not reflect the curriculum exactly, and teachers' lack of knowledge in scientific process skills, science-technology-society-environment, and attitudes-values that were main parts of the curriculum. Further research is needed to find ways that would increase the coherence between classroom teachers' beliefs and their classroom practices of science teaching.