



İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE BİLİME OLAN İNANÇLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Merve Lütfiye ŐENTÜRK

Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
mrvesenturk@gmail.com

Doç. Dr. Hakan DÜNDAR

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi
Kırıkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
hdundar06@gmail.com

Öz

Yapılan bu çalışmada 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin; bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasındaki ilişki araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırma Kırıkale il merkezinde öğrenim gören toplam 410 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, öğrencilerin başarılarını belirlemek üzere araştırmacılar tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerilerine yönelik Başarı Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik hazırlanan başarı testindeki sorular; gözlem, karşılaştırma-sınıflama, tahmin, çıkarım yapma, deney tasarlama, deney malzemelerini araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, yorumlama ve sonuç çıkarma, ölçme, sunma ve veri kaydetme becerilerinden oluşmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilime olan inanç düzeylerini belirlemek için ise Çoban ve Ergin (2008) tarafından geliştirilen Bilimsel Görüş Belirleme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda ilköğretim 4. ve 5. öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilim, Fen ve Teknoloji, Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Süreç Becerileri, Bilime Olan İnanç.

EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SCIENCE PROCESS SKILLS AND BELIEF IN SCIENCE OF ELEMENTARY STUDENTS

Abstract

In this study respectively, success level of 4. and 5. grade students aimed at scientific process skills and level of belief in science are tried to find answer of whether there is a significant relationship between scientific process skills and belief in science or not. The study was conducted with a total of 410 students from Kırıkale. Descriptive survey model was used in the study. The achievement of science process skills tests, which was prepared by the researchers, was used to determine science process skill levels of the students. The questions of achievement tests made up of these scientific skills: observation, comparison-classification, forecast, inference, recognizing and using the experiment equipments, interpretation and conclusion, measurement, presentation and lastly data record. In addition, the instrument for determining the views about scientific knowledge developed by Çoban and Ergin (2008) was used to determine the belief in science levels of the students. At the end of the research, significant and positive correlations were determined between the scientific process skills and the beliefs in science of the 4th and 5th elementary school students.

Keywords: Science, Science and Technology, Science Literacy, Science Process Skills, Belief in Science.

1. Giriş

İçinde yaşadığımız yüzyılın en önemli sonuçlarından biri, bilim ve teknolojinin yaşamın ayrılmaz bir parçası halini alması ve son derece hızlı ve sürekli bir değişim göstermesidir. Yaşamda bu denli yer edinen bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelerin bireylerce kavranıp, hayata da aynı hızda adapte edilmesi bir zorunluluk halini almıştır. Ancak yalnızca okul, dersane, kütüphane ya da yaşanan diğer eğitsel ortamlarda verilen eğitim ile bunu gerçekleştirmek mümkün değildir. Başka bir ifade ile yaşadığımız çağı simgeleyen bilgi, araştırma ve geliştirmeye verilen önem sayesinde bilgi patlamasına dönüşerek insanların yetiştirilmeleri ve bilgilendirilmeleri kıstasında bilginin aktarılması işleminin yetersizliğine sebep olmaktadır (Yücel, 1997). Çünkü bu çağın gerektirdiği eğitim sürecinde bireylere bilgi aktarmaktan çok ona ulaşma yollarını öğrenmeleri ve öğrenmeye istekli olarak değer vermeleri esastır. Bu ise üst düzey bilimsel süreç becerileri ve bilime olan inanç ile mümkün olur. Yani bilimsel anlamda çağın gerekliliklerine ayak uydurabilmek adına ezberden çok kavrayarak öğrenme, problem çözebilme, çözüm önerisi sunabilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerilere sahip olmak bir gerekliliktir (Demir, 2006). Ayrıca bu becerileri geliştirmek adına belirli oranda bilime olan inanç düzeyine sahip olmak da gerekmektedir.

Fen ve Teknoloji eğitiminin amacı bireye yaşadığı çevreyi gözlemlemesi sonucu edindiği bilgilerle yaşamını kolaylaştırma ve doğayla baş edebilme yetisi kazandırmaktır (Anagün, Ağır ve Kaynaş, 2010). Bu amacı gerçekleştirebilmek adına fen ve teknoloji öğretim programı, bireylere kalıplaşmış bilgileri sunmaktan ziyade, bilimsel düşünme ve bilgiye ulaşabilme yeteneğini kazandırmayı temel alarak düzenlenmiştir.

Toplumların gelişmesi, onların bilim ve teknolojiadaki gelişim ve değişime ayak uydurabilme düzeylerine bağlıdır. O halde toplumsal gelişime yeterli düzeyde ayak uydurabilmek ve onu devam ettirebilmek adına fen ve teknoloji eğitimini daha etkili hale getirmek gerekmektedir (Başdağ, 2006). Bu gereklilikten yola çıkarak, eğitimin merkezi hedefini bilim okuryazarlığı olarak gören Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere birçok farklı ülkede öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek amaçlı eğitim reformları yapılmaktadır (Liu, 2009). Ülkemizde de eğitim reformu olarak, Fen ve Teknoloji öğretim programının vizyonu; “Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi.” şeklinde düzenlenmiştir (TTKB, 2006). Tüm bu gelişimlere temel teşkil eden fen okuryazarlığı, National Research Council (1996:1) tarafından “fen, matematik ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmaktan öte, bu bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hayatta kullanabilmek” şeklinde tanımlanmaktadır.

Farklı ülkelerde yapılan bu eğitim reformlarını göz önüne alarak, Türkiye'nin 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı incelendiğinde; fen ve teknoloji okuryazarlığının, bireylerin; araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, kendi çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan; fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin birleşimi olarak tanımlandığı ve aşağıda sıralanan yedi alt boyuta sahip olduğu görülmektedir:

- Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası
- Anahtar fen kavramları
- Bilimsel Süreç Becerileri
- Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri
- Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
- Bilimin özünü oluşturan değerler
- Fen'e ilişkin alaka ve tutumlar (MEB, 2005b)

Öğrencilerin fenni daha anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenebilmeleri için sahip olmaları gereken fen okuryazarlığının alt boyutlarının kapsamı dikkate alındığında, anlamlı öğrenme için fen okuryazarlığı temeldir demek yanlış olmaz. Çepni'nin (2010), fen okuryazarlığı alt boyutlarından biri olan, bilimsel süreç becerilerini geliştiren öğrencilerin fenne karşı olumlu tutum geliştireceği ve sonuç olarak etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceğine dair ifadesi de bu düşünceyi doğrular niteliktedir.

Tüm bunlar dikkate alındığında bireylerden beklenen, bilgiye aktif yaklaşımın fen okuryazarlığı alt boyutları ile kazanılabileceği, bu anlamda özellikle de bilimsel süreç becerilerinin gerekliliği dikkat çekmektedir.

Başta fen ve teknoloji olmak üzere tüm disiplinlerin öğrenimi ve öğretiminde temel alınan bilimsel süreç becerileri, bireylere yalnızca formal eğitimde yer alan derslerin öğrenimi için onlardan beklenen düzeyde araştırma, sorgulama, problem çözme vb. becerileri kazanmalarını değil, aynı zamanda onların günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmeleri, olayları anlamlandırmaları için gerekli becerileri de kazanmalarını sağlayan, hem eğitim hem de günlük yaşantı boyutuna sahip olan becerilerdir. Sahip olduğu birçok özelliğin yanı sıra öğrenilmiş içeriği uzun süre devam ettirme eğiliminde olması ve bu öğrenilen içeriğin yeni durumlara kolayca transfer edilebilmesini sağlaması (Tifi, Natale ve Lombardi, 2006) bilimsel süreç becerilerinin bireylere kazandırılmasını gerekli kılan önemli etkenlerden biridir.

Eğitmciler tarafından 1800'lü yılların ortalarından bu yana öğretim programının bir parçası olması gerekliliği tartışılan bilimsel süreçler (Finley, 1983), ülkemizde de 2005 yılında geliştirilen Fen ve Teknoloji öğretim programında fen okuryazarlığının yedi alt boyutundan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca öğretim programlarında, öğrencilere hazır bulunuşlukları ve gelişim düzeyleri dikkate alınarak uygun becerilerin kazandırılması hedefi ile geniş yer kaplamaktadır.

Literatürde farklı tanımlamaları mevcut olan bilimsel süreç becerilerinin, bilim insanlarınca yapılmış farklı sınıflandırmaları yer almaktadır (Wilke ve Straits, 2005; Saat ve Bakar, 2005; Ango, 2002; Temiz, 2001 ve Martin, 1997). Ancak tüm bu farklı sınıflandırmalar sırası ile; *gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçme, tahmin yapma, çıkarım yapma ve sonuç çıkarma* olarak belirlenen basit becerileri kapsayan, "*Temel Süreç Becerileri*" ile *değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, deney tasarlama ve yapma, verileri yorumlama ve işlevsel tanımlama yapma* şeklinde belirlenen daha karmaşık haldeki becerileri kapsayan "*Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri*" olarak iki alt başlıkta toplanabilir. Yapılan bu çalışmada ise Fen ve Teknoloji programında yer alan bilimsel süreç becerilerine ilişkin öğrencilerin sahip olduğu başarı düzeyleri ile bilime olan inançları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri başarıları hangi düzeydedir?
2. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilime olan inançları hangi düzeydedir?
3. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.Araştırma Yöntemi

Bu araştırma betimsel tarama modelinde tasarlanmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Deneysel araştırmaların aksine onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan onu uygun bir biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 2012). Betimsel tarama modellerinin tek başına uygulandığı araştırma yaklaşımları olmakla birlikte taramanın yer almadığı bir başka araştırma modelinin tek başına var olması düşünülemez (Karasar, 2012). Bu çalışmada ise betimsel tarama modeli, onun bir formu olarak nitelendirilen ilişkiyel araştırma desenini temel alarak kullanılmıştır. İlişkiyel araştırma deseni; betimleyici araştırmalarla büyük

benzerlik gösteren ve temel amacı, değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayarak önemli gerçekler üzerindeki bilgiyi oluşturmak olan bir desendir (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Böylece yapılan bu çalışmada, ilköğretim 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi bilimsel süreç becerisi başarıları ile bilim olan inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi test etmek amaçlanmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

İlköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada çalışma grubunu; Kırıkkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı dört okuldan (Şehitler İlköğretim Okulu, Mehmet Varlıoğlu İlköğretim Okulu, İstiklal İlköğretim Okulu ve Hanımeller İlköğretim Okulu) rastgele seçilmiş sınıflarda öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. 4. ve 5. Sınıf Bilimsel Süreç Becerileri Temelinde Hazırlanan Başarı Testi

4.sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan başarı testi için, öğretim programında yer alan öğrenci kazanımları dikkate alındığında Madde ve Özellikleri Ünitesi uygun görülmüştür.

4. Sınıf başarı testinde; *gözlem, karşılaştırma, sınıflama, tahmin, çıkarım yapma, deney tasarlama, deney malzemelerini araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, yorumlama ve sonuç çıkarma, ölçme, sunma* ve son olarak da *veri kaydetme* bilimsel süreç becerilerini içeren 33 madde yer almaktadır.

5. Sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan başarı testi için, yine öğrenci kazanımları dikkate alınmış ve öğretim programının sarmallığından faydalanılarak Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesi uygun görülmüştür. 5. sınıf başarı testinde; *gözlem, karşılaştırma sınıflama, tahmin, çıkarım yapma, deney tasarlama, deney malzemelerini araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, yorumlama ve sonuç çıkarma, ölçme* ve son olarak da *sunma* bilimsel süreç becerilerini içeren 35 madde yer almaktadır.

Başarı testlerinin geliştirilmesi aşamasında öncelikle seçilen ünitelerde yer alan konularla ilişkili olarak soru havuzları oluşturulmuştur. Bu soru havuzları 4. sınıflar için 95; 5. Sınıflar için ise 85 maddeden meydana gelmektedir. Soruların kapsam geçerliliğini sağlamak adına alanda çalışan 5 akademisyenin görüşü alınmış ve uygun olmadığı düşünülen sorular testlerden çıkarılmıştır. Uzman görüşü sonrasında kapsam geçerliliği sağlanan başarı testlerinde 60'ar soru maddesi kalmıştır. Başarı testine pilot uygulama öncesi nihai sonuç verildikten sonra güvenilirlik için Kırıkkale Atatürk İÖO' nda 4. Sınıfta öğrenim gören 105 öğrenciye, 5. Sınıflar için ise Kırıkkale Atatürk İÖO' nda öğrenim gören 86 öğrenciye

uygulama yapılarak madde analizi gerçekleştirilmiştir. Testin geçerlik ve güvenilirlik sonuçlarına dayalı olarak nihai forma ulaşılmıştır. Aşağıda 4. ve 5. Sınıflar için yapılan pilot uygulama sonuçlarına dayalı olarak yapılan madde analizleri yer almaktadır.

Tablo 1. Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Sınıf	Madde Sayısı	Katılımcı Sayısı	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)	Ayırta edicilik	Cronbach Alpha
4.Sınıf	60	105	33.048	10.767	0.729	0.903
5.Sınıf	60	86	33.872	10.885	0.830	0.906

Tablo 1.'de görüldüğü üzere 4. ve 5. Sınıf başarı testinde yer alan maddelerin ayırta edicilik indeksi değerleri sırasıyla 0.729 ve 0.830 ve güvenilirlik indeksi değerleri ise 0.903 ve 0.906 olarak bulunmuştur.

Son olarak uygulama sırasında görüşleri alınan 3 öğretmen ile uygulama sonrasında görüşü alınan 1 öğretim elamanın değerlendirmeleri ışığında; 4. sınıf başarı testi için; *karşılaştırma-sınıflama, tahmin, veri kaydetme, gözlem, ölçme, çıkarım yapma, deney tasarlama, deney malzemelerini araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, yorumlama ve sonuç çıkarma* ve son olarak *sunma* olmak üzere 10 bilimsel süreç becerisini ölçmek amacıyla 33 soru maddesinin yer almasına karar verilmiştir. 5. sınıf başarı testi için ise: *karşılaştırma-sınıflama, tahmin, gözlem, ölçme, çıkarım yapma, deney tasarlama, deney malzemelerini araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, yorumlama ve sonuç çıkarma* ve son olarak *sunma* olmak üzere 9 bilimsel süreç becerisini ölçmek amacıyla 35 soru maddesinin yer almasına karar verilmiştir.

2.2.2. Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Belirleme Ölçeği

Çoban ve Ergin (2008)'in araştırmalarında açıkça ifade ettiği üzere fen eğitimi ile ilişkili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, “epistemolojik görüş” ve “epistemolojik inanç”ın birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Bu sebeple bu araştırmada öğrencilerin bilime olan inançlarını belirlemek için ‘Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Belirleme Ölçeği’ kullanılmıştır. Bilimsel bilgiye yönelik görüş belirleme ölçeği ilköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgilerine yönelik görüşlerini belirlemek amacı ile Çoban ve Ergin (2008) tarafından bilimsel bilgi kapalıdır, bilimsel bilgi gerekçelendirilir ve bilimsel bilgi değişebilir şeklinde sıralanan 3 alt faktörü kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. 16 madde içeren bu ölçek 5’li likert tipinde ve 8’i ters madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Çoban ve Ergin (2008) çalışmalarında ölçekle ilgili geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapmış ve ölçeğin Cronbach α 'sını 0.83 bulurken test tekrar test güvenilirlik katsayısını ise 0.85 olarak bulmuştur. İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirlemek üzere ülkemizde geliştirilen ilk ölçek olma niteliğini taşıyan bu ölçeğin

puanlamasında ise “kesinlikle katılmıyorum” (1), “katılmıyorum” (2), “kararsızım” (3), “katılıyorum” (4) ve son olarak “kesinlikle katılıyorum”(5) olarak kullanılmaktadır.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler PASW Statistic-18 ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi aşamasında öncelik demografik verilerin hesaplanmasına verilmiştir.

Araştırmanın değişkenlerinden elde edilen toplam puanları belirlemek amacı ile aritmetik ortalama, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilime olan inançları arasındaki ilişkiyi belirlemek için de korelasyon yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1.1. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Tablo 2. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Başarı Puan Ortalamaları

Sınıf	N	Minimum Toplam Puan	Maksimum Toplam Puan	\bar{X}	S
4.Sınıf	200	4.00	32.00	18.42	6.44
5.Sınıf	210	4.00	35.00	18.13	6.40

Tablo 2.'de de görüldüğü üzere araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencileri bilimsel süreç becerileri başarı testinden minimum 4.00 ve maksimum 32.00 olmak üzere 4.00-32.00 aralığında puanlar almışlardır. 33 maddelik testten alınabilecek en yüksek toplam puan 33 iken örnekleme yer alan öğrencilerden 33 doğru yapan çıkmamıştır. Ayrıca alınan bu puanların aritmetik ortalamasının $\bar{X} = 18.42$ olmasına bağlı olarak, araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin buldukları gelişim dönemlerine ve üniteye ait sahip olmaları beklenen bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde geliştiği sonucuna varılmıştır.

Araştırmaya katılan 5. sınıf öğrencileri ise bilimsel süreç becerileri başarı testinden minimum 4.00 maksimum 35.00 olmak üzere 4.00-35.00 aralığında puanlar almışlardır. 35 maddelik testten alınabilecek en yüksek toplam puan 35 puandır ve örnekleme en yüksek puana ulaşan öğrenciler yer almaktadır. Ayrıca alınan bu puanların aritmetik ortalaması $\bar{X} = 18.13$ olarak bulunmuştur. Buna bağlı olarak, araştırma grubunda yer alan öğrencilerin, araştırma için seçilen üniteye ve gelişim dönemlerine ait bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.2. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Tablo 3. Bilimsel Görüş Belirleme Ölçeği Puan Ortalamaları

	Sınıf	N	Minimum Toplam Puan	Maksimum Toplam Puan	\bar{X}	S
BOİ	4.Sınıf	200	37.00	72.00	51.16	5.14
	5.Sınıf	210	37.00	68.00	51.36	5.24

Tablo 3.'te de görüldüğü üzere, araştırmaya katılan 4. Sınıf öğrencileri bilimsel görüş belirleme ölçeğinden minimum 37.00 maksimum 72.00 olmak üzere, 37.00-72.00 aralığında puanlar almışlardır. Ve bu puanların aritmetik ortalaması $\bar{X} = 51.16$ 'dır. Buna dayalı olarak araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerinin bilime olan inançlarının ortalama seviyenin üzerinde olduğu yorumu yapılabilir.

Araştırmaya katılan 5. Sınıf öğrencileri bilimsel görüş belirleme ölçeğinden minimum 37.00 maksimum 68.00 olmak üzere, 37.00-68.00 aralığında puanlar almışlardır. Ve bu puanların aritmetik ortalaması ise $\bar{X} = 51.36$ 'dır. Buna dayalı olarak araştırmaya katılan 5. sınıf öğrencilerinin bilime olan inançlarının ortalama seviyenin üzerinde olduğu yorumu yapılabilir.

3.3.3. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Tablo 4. Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilime Olan İnançları Arasındaki İlişki

Sınıf	Ölçekler	N	\bar{X}	S	r	P
4.Sınıf	BSB	200	18.42	6.44	,32	.000
	BOİ	200	51.16	5.14		
5.Sınıf	BSB	210	18.1381	6.40	,42	.000
	BOİ	210	51.3667	5.24		

Tablo 4. incelendiğinde 4. sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasında ($r = ,32$) orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Aynı zamanda 5. sınıf öğrencilerinin de bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inançları arasında ($r = ,42$) orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlara dayalı olarak ilköğretim öğrencilerinin bilime olan inançları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ve orta düzeyli bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin bilime olan inançları ile bilimsel süreç becerileri arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili olarak da önemli bulgular elde edilmiştir. Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri temel bilimsel becerilere dayalı olarak hazırlanan başarı testinde ortalama puan değerinin üzerinde puanlar almışlardır. Elde edilen bu sonuçlar ise öğrencilerin temel düzeyde bilimsel süreç becerilerini edindikleri ve seçilen ünite içinde hazırlanan bilimsel süreç becerilerini kavradıklarını göstermektedir.

Bilimsel süreç becerilerinin kazanımı ve kullanma düzeyleri pek çok faktöre bağlı olarak değişebilir. Aydoğdu (2006) yaptığı çalışması ile bu durumu desteklemektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerine göre farklılaştığı sonucuna değinen araştırmacı bilimsel süreç becerileri üzerinde daha farklı değişkenlerin de etkili olabileceğini öne sürmüştür. Yapılan bu çalışmada da bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inanç düzeyleri arasındaki pozitif ve anlamlı ilişkinin bilimsel süreç becerileri ediniminde etkili olabileceği söylenebilir.

Bilimsel süreç becerileri ile ilişki olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma ya da onları kullanma düzeyleri konusunda farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Örneğin, Aydoğdu (2006) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, Temiz (2001) öğrencilerin, liseden önceki eğitim-öğretim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin yeterince geliştirilmediğini, Temiz ve Tan (2003) öğrencilerin sınıflama becerisi hariç temel bilimsel süreç becerilerinin düşük seviyede olduğunu ve ilköğretim fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştirmediğini ifade etmişlerdir. Büyük, Tank ve Saraçoğlu (2011) ise yapmış oldukları çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde çıkması, anılan çalışmaya ek olarak; Başdaş (2007)'in 6. sınıf öğrencilerinin basit malzemelerle yaptıkları fen aktiviteleri ile bilimsel süreç becerilerini yordadığı çalışmasının sonuçları ve Karademir (2009)'in 7. sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile bilimsel süreç becerilerini belirlediği çalışmasının sonuçları ile paralellik göstermektedir. Yukarıda söz edilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri 2006 ve öncesinde düşük seviyede bulunurken, 2006'dan sonra öncesine göre daha yüksek seviyede bulunması, geçmiş program ile uygulamadaki programın bilimsel süreç becerilerine yaklaşımlarındaki farklılıklarla açıklanabilir.

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inanç düzeyleri arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun sebebini Gültekin (2009)'in çalışmasında yer alan ‘‘yaparak ve yaşayarak öğrenme ortamına sahip, proje tabanlı öğrenme sürecinde bilim insanı gibi çalışan öğrencilerin bilimsel yaşamın içine girerek süreci anlamlandırdıkları ve bu anlamlandırma sürecine paralel olarak bilime olan inanç faktörlerinin gelişimi anlamında pozitif bir farklılığa sebep oldukları gözlemlenmiştir.’’ görüşüne dayandırmak mümkündür.

Benzer şekilde Schommer-Aikins, Duell ve Hutter (2005) yaptıkları çalışmada açıkça belirttikleri üzere bilginin doğasına yönelik inançlar, öğrenmeye yönelik inançlar ya da

epistemolojik inançlar ile akademik öğrenmenin birçok yönü arasında ilişki vardır. Akademik öğrenmenin analiz, sentez basamakları bilimsel süreç becerileri ile açıklanabileceğinden bu çalışmaya göre, “Bilime olan inanç ile bilimsel süreç becerileri arasında ilişki vardır.” şeklinde bir ifade kullanmak yanlış olmaz. Örneğin problem çözme becerileri içerisinde birçok bilimsel süreç becerisini barındırmaktadır. Schoenfeld (1985) de yaptığı araştırmada öğrencilerin bilginin doğasına yönelik inançlarının, problem çözme süreçlerini etkilediği sonucuna varmıştır. Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) ise yaptıkları çalışmalarında bilimsel süreç becerileri temelinde öğretilen maddenin kimyasal özellikleri hakkında öğrencilerin bilime olan inançlarının daha gelişmiş olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırmada ilköğretim öğrencilerinin; yaparak, yaşayarak ya da sorgulama temelli öğretim sayesinde epistemolojik inançlarının geliştirilebileceğine vurgu yapılmıştır. Bu açıdan bakıldığında da bilimsel süreç becerileri ile bilime olan inancın doğrudan birbirini etkilediği söylenebilir.

Araştırmaya dayalı olarak elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde etkili ve verimli bir Fen ve Teknoloji eğitimi için bilimsel temelli beceri eğitimi uygulamalarının artırılması önerilebilir. Ayrıca literatürde yer alan çalışmalar ve yapılan bu çalışma ışığında; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve bilime olan inançlarının gelişiminde temel rol oynayan öğretmenlere, kendi becerilerini geliştirebilecekleri ve bunu sınıf ortamına yansıtabilecekleri hizmet içi eğitimlerin verilmesinin faydalı olabileceği söylenebilir.

Bireyler için çağın gerekliliği olan bilimsel okuryazarlığın sağlanabilmesinde; bilimsel inanç, bilime yönelik tutum, bilimsel bilginin doğasına yönelik farkındalık gibi konularda yapılacak çalışmalara önem verilmesinin katkıda bulunabileceği söylenebilir.

Kaynakça

- Anağün, S. Ş., Ağır, O. & Kaynaş, E., (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendiklerini Günlük Yaşamlarında Kullanım Düzeyleri. 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (20 -22 Mayıs). Elazığ.
- Ango, M. L. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16 (1).
- Arslan, A. (1995). İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Beceriler. Yayınlanmamış Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Başdağ, G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Başdaş, E. (2007). “İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi” Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Böyük, U., Tanık, N., Saraçoğlu, S. (2011) İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 4 (1),20-30.

- Büyüköztürk, Ş. (2011). Veri Analizi El Kitabı. Pegem Akademi, Ankara.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Wekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in Epistemological Beliefs in Elementary Science Students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204.
- Çepni, S. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem A Akademi, Ankara.
- Demir, M. (2007) Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Finley, F.N.(1983). Science Processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(1),47-54.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E.(2003). How to Design and Evaluate Research in Education. Mc Graw Hill Companies: New York.
- Gültekin, Z. (2009). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İpek, Y. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişim Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Kandemir, M., Kurt, T. (2006). Öğretmenlerin Epistemolojik İnançlarının Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Ankara.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Basım Evi, İstanbul.
- Karademir, E.(2009). “Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi” Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, .
- Karasar, N. (2011). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Liu, X. (2009), Beyond Science Literacy: Science and the Public. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4 (3),301-311.
- Martin, D. J. (1997), Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. http://books.google.com.tr/books/about/Elementary_Science_Methods.html?id=UxmIPW-VYRIC&redir_esc=y (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- MEB (2005b). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6.- 7. ve 8.sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- National Research Council (1996). National Science Education Standarts. Washinton: National Academy Press.
- Saat, R. M., Bakar, K. A. (2005). Technology-Based Science Classroom: What Factors Facilitate Learning? *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, Jil. 20, 1-19.
- Schommer-Aikins, M., Duaell, O. K., Hutter, R. (2005). Epistemological Beliefs, Mathematical Problem-Solving Beliefs, and Academic Performance of Middle School. *The Elementary School Journal*. 105, 3; Academic Research Library.
- Scohenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. NewYork Academic Press.
- Tan, M., Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreçlerin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1 (13), 89-100.
- Temiz, B. K. (2001). Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tifi, A., Natale, N., Lombardi, A. (2006). Scientists at Play: Teaching Science Process Skills. *Science in School*. 1, 37-40.
- Trundle, K. C. (2004). Early Childhood Building Blocks. Exploring Earth and Space Concepts. http://rec.ohiorc.org/orc_documents/orc/recv2/briefs/pdf/0001.pdf. (Erişim Tarihi: 04.04.2011).
- TTKB (2006) İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.
- Wilke, R. R., Straits, W. J. (2005). Practical Advice for Teaching Inquiry-Based Science Process Skills in the Biological Sciences. *The American Biology Teacher*. 67(9).
- Yücel, İ. H. (1997). Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumunu.