

THE EFFECT OF REFLECTIONS OF SCIENCE ON NATURE PROJECT ON STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS

Assoc. Prof. Dr. Ali Günay Balım
Dokuz Eylül University Faculty of Buca Education
agunay.balim@deu.edu.tr

Research Assistant Dr. Huriye Deniz Çeliker
Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Education
denishuriye@yahoo.com

Assist. Prof. Dr. Suat Türkoğuz
Dokuz Eylül University Faculty of Buca Education
suat.turkoguz@deu.edu.tr

Sevinç Kaçar
Dokuz Eylül University Institute of Educational Sciences
sevinckacar@hotmail.com

Abstract

The aim of the study is to reveal the effect of Reflections of Science on Nature Project which is supported by TÜBİTAK and in which non-classroom activities are created so that students take place actively different science and nature activities on students' science process skills. The acquisition of science process skills is important in terms of students create scientific knowledge and they learn by living nature of science. The implementation of the project was 3 semester as the period of 5 days, totally 15 days. 49 students chosen randomly from 6th and 7th grade from different socioeconomic levels in İzmir participated in project. During the project 38 activities performed that enable students to participate actively and question and think. In the study performed according to pre-test post-test model without control group in order to identify students' scientific process skills scientific process skill scale including 25 multiple choice that is developed by another researcher and whose reliability is 0,81 was used. Since 6 person who participated pre-tests didn't participate post-tests and there were 2 scales that were not appropriate for evaluation 40 scale answered by students were used in evaluating. SPSS packet program was used to analyze data. In comparisons the depended group t test was used. It was seen that there was a significant increase in students' scientific process skills scores after the project of reflections of science on nature, $t(39)=7,61, p<0,05$. While students scientific process skills average was 13,00 before the application after the application of project this average increased 16,97. The results of research showed that applications of reflections of science on nature project were effective in increasing students' scientific process skills. It is thought that the study is lead to new studies which will survey different students' skills in non-classroom environment.

Key Words: Reflections of Science on Nature, Scientific Process Skills, Outdoor Education

BİLİMİN DOĞAYA YANSIMALARI PROJESİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Özet

Çalışmanın amacı, öğrencilerin çeşitli fen ve doğa etkinliklerine aktif olarak katılabilecekleri sınıf dışı ortamların yaratıldığı TÜBİTAK tarafından desteklenen Bilimin Doğaya Yansımaları projesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini ortaya koymaktır. Öğrencilerin bilimsel bilgiyi üretmelerini ve bilimin doğasını

yaşayarak öğrenmelerini sağlaması açısından bilimsel süreç becerilerinin kazanılması önemlidir. Projenin uygulama süresi beşer günlük III dönem olarak toplamda 15 günde gerçekleştirilmiştir. Projeye İzmir ilinde farklı sosyoekonomik düzeye sahip 6. ve 7. sınıflarından random olarak seçilen 49 öğrenci katılmıştır. Proje sürecinde, farklı ortamlarda öğrencilerin aktif olarak katıldıkları ve düşünüp sorgulamalarına olanak sağlayan 38 etkinlik uygulanmıştır. Kontrol grupsuz ön test-son test modeline göre yürütülen çalışmada, proje uygulamaları öncesinde ve proje uygulamaları sonrasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla daha önce bir diğer araştırmacı tarafından geliştirilen 25 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.81 olan bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır. Ön testlere katılan öğrencilerden altı kişinin son teste katılmaması ve değerlendirmeye uygun olmayan iki ölçeğin olması nedeniyle öğrenciler tarafından cevaplanan 40 ölçek değerlendirmeye alınmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda bağımlı (ilişkili) grup t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin Bilimin Doğaya Yansımaları projesi sonrasında bilimsel süreç becerileri puanlarında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir, $t(39)=7,61$, $p<0,05$. Öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ortalaması 13,00 iken, proje uygulaması sonrasında 16,97'ye yükselmiştir. Araştırma sonuçları, Bilimin Doğaya Yansımaları proje uygulamalarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmanın, sınıf dışı ortamların öğrencilerin farklı becerilerine etkisini araştıran yeni çalışmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğaya Yansımaları, Bilimsel Süreç Becerileri, Sınıf Dışı Eğitim

GİRİŞ

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fenin ve teknolojinin etkilerinin yaşamın her alanında kendisini hissettirdiği düşünüldüğünde ulusların geleceği açısından fen öğretiminin kilit noktası olduğu açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere birçok ulus fen öğretiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Harlen (1999) fen öğretimini, öğrencilerin hipotezleri test etmek ya da soruları cevaplamak için kanıtlar topladığı, sorularla ya da tahminlerle sonuçları yorumladığı bir disiplin alanı olarak tanımlamıştır ve fen bilimleri derslerinden; eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, iletişim becerileri gelişmiş, delilleri değerlendirme ve kullanma yeteneğine sahip bireyler yetiştirmesi beklendiğini ifade etmiştir. Bunun için son yıllarda ise, öğrencilerin çoğunluğu için bilimsel yöntemin bilimsel gerçekleri hatırlamaktan daha önemli olduğunu belirten fen süreçleri ön plana çıkmaktadır (Parkinson, 1998). Bilimsel süreç becerilerinin önemine vurgu yapılmaktadır.

Ostlund (1992), bilimsel süreç becerilerini dünya hakkında bilgi edinmek ve bu bilgiyi düzenli hale getirmek için sahip olunan en güçlü araç olarak tanımlamıştır. Çepni, Ayas, Jonhson ve Turgut (1997) ile Taşar, Temiz ve Tan (2002), bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin öğrenmede aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak ifade etmişlerdir. Diğer bir deyişle, zihinsel gelişimin önemli bir parçası olan bilimsel süreç becerileri, bireyin yaşantısı boyunca kullanacağı mantıksal ve rasyonel düşüncenin genel tanımı olup onlara günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri belirleme ve çözüm yollarını araştırma, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinin gelişimine olanak verir (Ercan Özaydın, 2010).

Bilimsel süreç becerileri, temel ve üst düzey beceriler olarak ikiye ayrılmaktadır (Aydoğdu, 2006; Brotherton ve Preece, 1995; Çepni, 2005; Germann, Haskins ve Auls, 1996; Karahan, 2006; Saat, 2004; Tatar, 2006; Yeany, Yap ve Padilla, 1984; Zeren Özer, 2011). Temel beceriler, üst düzey becerilerin temelini oluşturmaktadır (Padilla, 1990; Rambuda ve Fraser, 2004). Ferreira (2004)'ya göre öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerini kazanabildiğini ancak bilimsel süreç becerilerindeki her bir beceri bilişsel gelişimi gerektirdiği ve bir becerideki gelişim diğer becerilerde de gelişimi etkilediği (Ercan Özaydın, 2010) için üst düzey becerileri kazanmalarının onların bilişsel kapasitesinin gelişimi ile orantılı olduğunu ifade etmiştir. Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal (2005), genelde temel becerilerin okul öncesi dönemden itibaren kazandırılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir. Bir düşünce biçimini oluşturacak becerilerin bir bütünü olan bilimsel süreç becerileri hiyerarşik bir yapıya sahiptir ancak bu katı bir yapı değildir (Ergin ve diğerleri, 2005; Harlen, 1999). Bu bağlamda öğrencilerin ilerleyen eğitim-öğretim yaşantıları ve bilişsel gelişim düzeyleri ile birlikte onların daha karmaşık bilimsel süreç

becerilerini elde etmeleri beklenmektedir (Aydoğdu, 2009). Bir başka deyişle bilimsel süreç becerileri kazanımları üst kademelere doğru derinleşmektedir (Çepni ve Çil, 2009). Bu durumda bilimsel süreç becerilerinin, bilişsel alandaki öğrenmelerin uzun süreli hatırlanmasını, kalıcı ve yaşamda kullanılabilir olmasını sağladığı ifade edilebilir.

Temel bilimsel süreç becerileri, daha karmaşık olan üst düzey bilimsel süreç becerilerini öğrenmede bir temel oluşturmaktadır (Padilla, 1990). Temel bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, çıkarım yapma ve tahmin etme aşamalarından oluşur (Aydoğdu, 2009). Bütünleştirilmiş süreç becerileri olarak da adlandırılan üst düzey bilimsel süreç becerileri ise, temel süreç becerilerine göre daha karmaşık olup daha çok ilköğretim ikinci kademeden itibaren öğrencilerde benimsenmesi ve gelişmesi beklenir. Üst düzey bilimsel süreç becerileri: problemi belirleme, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, işlemsel tanımlama ve deney yapma basamaklarından oluşur. Sonuç olarak bilimsel süreç becerileri, kişilerin sorgulama ve araştırma sonuçlarını üretmelerine olanak veren fenin temelini oluşturmaktadır (Myers, Washburn ve Dyer, 2006) olup onların bilimsel bir araştırmanın nasıl yapıldığını anlayabilmesine ve karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemler kullanarak çözebilmesine olanak tanımaktadır (Çepni ve Çil, 2009). Fen öğretiminde karşılaşılan bir problemi çözümünü içerik bilgisine ya da bilimsel süreç becerilerine sahip olmadan düşünmek olanaksızdır. Çünkü bilimsel süreç becerileri ve içerik bilgisi birbirlerinin tamamlayıcılarıdır (Aydoğdu, 2009: 24). Öğrencilerin söz konusu fen öğretiminde daha yüksek bilişsel düzeylerde bilimsel süreç becerilerini içselleştirip, yaşamları boyunca kullanabilmeleri için uygun öğrenme ortamları ve bazı aktiviteler yoluyla öğrencilerin cesaretlendirmesi gerekmektedir (Aydoğdu, 2009; Huppert, Lomask ve Lazarowitz, 2002). Türkiye’de bilimsel oluşum, kavram ve yeniliklerin topluma tanıtılmasını, öğretilmesini ve sevdirmesini sağlamak, zamanla bu konuların ülke gündemine alınması ve böylelikle bilim kültürünün ülkemizde yaygınlaştırılması amacıyla TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı tarafından proje önerilerinin hazırlanması sağlanmakta, kabul edilen projeler TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı tarafından desteklenmektedir. Bilimin Doğaya Yansımaları adlı bu projede olduğu gibi doğa eğitimi projelerinin genel misyonu katılımcıların laboratuvar ve doğa ortamı içerisinde çeşitli bilimsel aktiviteler aracılığıyla ilk elden amaçlı gözlemler yapmaları ve bu gözlem sonuçlarını yorumlamaları, inceledikleri kavramlar hakkında bilgiler oluşturmaları dikkate alınmaya çalışılmıştır. Böylelikle katılan öğrencilerde çevre bilinci oluşturmak, onların yaparak yaşayarak öğrenmelerini, ilk elden kaynaklara ulaşabilmelerini, bilim insanları ile iç içe bir öğrenme ve bilimin doğasını kavrayabilmelerini sağlamak amaçlanmış olup bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmek temel alınmıştır. Projede elde edilen kazanımların kalıcılığını artırmak için etkinlikler üç dönem şeklinde yapılmıştır. Buradan yola çıkarak çalışmanın amacı, doğa ve laboratuvar ortamları gerçekleştirilen ve çoğunluk olarak sınıf dışı etkinliklerin uygulandığı TÜBİTAK tarafından desteklenen Bilimin Doğaya Yansımaları projesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin ortaya konulmasıdır.

YÖNTEM

Çalışmada kontrol grupsuz ön test-son test modeli kullanılmıştır. Bu desende deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test ediliyor olup deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde öntest, sonrasında sontest olarak aynı denekler ve aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir. Seçkisizlik ve eşleştirme yok ve bu yönüyle desen tek faktörlü grupları içi ya da tekrarlı ölçümler deseni olarak da tanımlanabilir. Desende tek gruba (G) ait öntest ve sontest değerleri arasındaki farkın (O1 - O2) anlamlılığı test edilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, I., II. ve III. Dönem olmak üzere (12.10.2011-15.06.2012 tarihleri arasında) gerçekleştirilen Bilimin Doğaya Yansımaları projesine katılan ve İzmir il ve ilçelerinde yaşamakta olan farklı sosyoekonomik düzeye sahip 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden amaçlı olarak seçilen 49 öğrenci oluşturmaktadır. Projeye başvuru öncesi, İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü aracılığıyla İzmir il ve ilçelerinde bulunan ilköğretim okullarına resmi bir yazı yazılmış ve bu projenin amacı, önemi ve katılımcılardan beklenenler açıkça belirtilmiştir. Katılımcı öğrencilerin sahip olması gereken öncelikli özellikler olarak bu projeye katılmada istekli olmaları, veli ve okul izinlerinin öncelikli olarak alınmasının önemi vurgulanmıştır. Daha sonra öğrencilerden başvuru formunda yer alan “Bilim ve Doğa kelimeleri sizin için neyi ifade ediyor?” ve “Bu projede gerçekleştirilecek etkinliklerden beklentiniz nelerdir?” sorularının yanıtlamaları istenilmiştir. Yapılan

değerlendirmeler sonucunda öğrencilerin ilgi, istek ve merakları göz önüne alınarak etkinliklere katılacak %59,18'i (29) kız ve % 40,81'i (20) erkek olmak üzere toplam 49 öğrenci bilgisayar ortamında random olarak belirlenmiştir.

Ölçme Aracı

Proje katılan öğrencilerin bilimsel bilgi üretmelerini ve bilimin doğasını yaşayarak öğrenmelerini sağlayan bilimsel süreç becerilerini kazanmaları son derece önemlidir. Proje sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Aydoğdu (2006) tarafından geliştirilen 25 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.81 olan bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS paket programı yardımıyla bağımlı (ilişkili) grup t testi kullanılarak yapılmıştır. Ön testlere katılan öğrencilerden bazılarının son teste katılmaması ya da değerlendirmeye uygun bir şekilde doldurulmayan ölçeklerin olması nedeniyle toplam 40 ölçek değerlendirmeye alınmıştır.

Bilimin Doğaya Yansımaları Projesi

TÜBİTAK 4004 kodlu Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları kapsamında desteklenen Bilimin Doğaya Yansımaları projesi 1 yürütücü, 5 uzman, 4 eğitmen ve 3 rehber personelle yürütülmüştür. Projenin genel amacı çocuklara bilimi değişik boyutlarıyla tanıtarak bilimin sürecini, doğasını, diğer alanlarla ilişkisini doğada ve zevkli etkinlikler yoluyla tanıtmalarını sağlayacak bir öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmektir. Öğrencilerin aktif olarak katıldıkları projenin birinci döneminde 9, ikinci döneminde 17, üçüncü döneminde 12 toplamda 38 etkinlik yapılmıştır. Bu etkinliklerden özellikle öğrencilerin anlayabileceği şekilde somut örnekler üzerinden doğada ve laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilen "Çevre Problemlerinin Çözüm Önerisi, Doğada Yönlümüzü Nasıl Buluruz, Karınca Gözlem Evi, Yeni Bir Tür Keşfettim, Yaşanabilir Bir Çevre Planlıyorum, Doğadan Yaratıyoruz, Hangi Canlıyım, Hayallerin Yolculuğu, Çöpten Eserim, Şişe İçindeki Mucize, Acaba Kara Kutuda Ne Var" etkinliklerinin onların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca proje süresince Dilek Yarımadası Milli Parkı ve Ödemiş-Bozdağ'a arazi gezileri düzenlenmiştir. Projede uygulanan etkinliklerin ayrıntılarına <http://www.bilimindogayayansimalari.com/> adresinden ulaşılabilmektedir.

BULGULAR

Bilimsel Süreç Becerileri ölçeği ön testinden alınan ön test aritmetik ortalaması 13,16 olarak bulunmuştur. Bilimsel Süreç becerileri ölçeği ön testlerden alınan puanların dağılımına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test Puanların Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı	f	%
7	2	4
8	4	8
9	1	2
10	4	8
11	4	8
12	4	8
13	7	14
14	7	14
15	5	10
16	1	2
17	4	8
18	5	10
20	1	2
TOPLAM	49	100

Bilimsel Süreç Becerileri ölçeği son test aritmetik ortalaması 16,97 olarak bulunmuştur. Bilimsel Süreç becerileri ölçeği son testlerden alınan puanların dağılımına Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Son Test Puanların Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı	f	%
7,00	1	2,5
11,00	1	2,5
12,00	1	2,5
13,00	2	5,0
14,00	4	10,0
15,00	2	5,0
16,00	4	10,0
17,00	6	15,0
18,00	7	17,5
19,00	5	12,5
20,00	1	2,5
21,00	3	7,5
22,00	2	5,0
23,00	1	2,5
TOPLAM	40	100

Ön test ve son test bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan ilişkili Örneklemeler t-Testi sonuçlarına Tablo 3’de yer verilmiştir.

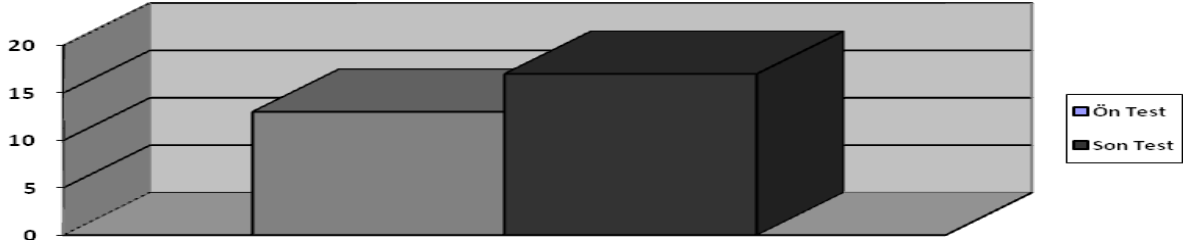
Tablo 3. Öğrencilerin Ön Test - Son Test Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçları

Ölçüm	N	Aritmetik Ortalama	S	sd	t	p
Ön test	40	13,00	3,42	39	7,61	.000
Son test	40	16,97	3,24			

Son testlerde ön testlere katılan öğrencilerden 6 kişinin son teste katılmaması ve değerlendirmeye uygun olmayan 2 ölçeğin olması nedeniyle öğrenciler tarafından cevaplanan 40 ölçek değerlendirmeye alınmıştır. Öğrencilerin Bilimin Doğaya Yansımaları projesi sonrasında bilimsel süreç becerileri puanlarında anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur, $t(39)=7,61$, $p<0,05$. Öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ortalaması 13,00 iken, proje uygulaması sonrasında 16,97’ye yükselmiştir. Bu bulgu, Bilimin Doğaya Yansımaları proje uygulamalarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir.

Şekil 1’de proje uygulamalarına katılan öğrencilerin ön test son test bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları verilmiştir.

Şekil 1. Bilimin Doğaya Yansımaları Proje Katılımcılarının Ön Test Son Test Bilimsel Süreç Becerileri Ortalamaları



Şekil 1. incelendiğinde projeye katılan öğrencilerin son test bilimsel süreç becerileri puanlarının ön test bilimsel süreç becerileri puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

TÜBİTAK tarafından desteklenen “Bilimin Doğaya Yansımaları” başlıklı projenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkililiğini konu alan bu araştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Uygulama öncesi öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları 13,00 iken gerçekleştirilen uygulama sonucunda bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarının 16,97' e yükseldiği görülmüştür. Bu sonuç Bilimin Doğaya Yansımaları proje kapsamında ele alınan uygulamaların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. İlgili alan yazının incelendiğinde doğa ile iç içe gerçekleştirilen bilim kamplarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini ele alan çok az çalışmaya rastlanılmıştır (Liu ve Lederman, 2002; Metin, 2009). Ancak değişik öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini inceleyen pek çok çalışmaya ile karşılaşmıştır (Aktamış, 2007; Aydoğdu, 2006; Aydoğdu, 2009; Başağa, Geban ve Tekkaya, 1994; Dart, Burnett ve Purdie, 2000; Ercan Özaydın, 2010; Ewers, 2001; Gangoli ve Gurmurthy, 1995; German, Aram ve Burke, 1996; Hall ve McCurdy, 1990; Kang ve Wallace, 2004; Roth ve Roychoudhury, 1993; Saat, 2004; Suits, 2004; Veath, 1988). Söz konusu çalışmalar uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde gelişmesini sağladığını ifade edilmiştir. Liu ve Lederman (2002) ve Metin (2009)'un çalışmaları “Bilimin Doğaya Yansımaları” proje uygulaması ve sonuçları ile benzerlik gösteriyor olmasına rağmen uygulanan proje etkinlikleri ve sonuçları bakımından bazı farklılıklar göstermektedir. Örneğin Liu ve Lederman (2002) 7. sınıf öğrencileri ile yürüttükleri bilim kampı projelerinde doğrudan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki değişimi değerlendirmemiş ancak elde ettiği verilerden çocukların çoğunun bilimsel bilginin değişebileceğini düşündüklerini ve bilimin deney, gözlem ve mantıksal düşünme gerektiren bir süreç olduğunu belirttiklerini ifade etmiştir. Yine Metin (2009), 6. ve 7. sınıfa öğrenim görmekte olan 24 öğrencinin katıldığı doğa ile iç içe gerçekleştirilen bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerine etkisini incelemiştir. Gerçekleştirilen yaz bilim kampı sonucunda öğrencilerin bilime, bilimsel bilginin üretilmesine, bilimsel bilginin değişebilirliğine ve en önemlisi bilimin hem süreç hem de sonuçtan oluşan yapıya sahip olduğunu ifade ettikleri belirtmiştir.

Çalışma sonucuna dayanarak, TÜBİTAK destekli olarak yürütülen bu tür Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları projelerinin desteklenmesi ve gerçekleştirilmesinin bireylerin bilime ve bilimin doğasına olan bakış açılarının olumlu yönde gelişmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda onların temel ve üst düzey bilimsel süreç becerilerini kazanabilmelerine ve hayat boyu araştıran, karşılaştıklarını sorunlara çözümler üretebilen bireyler olarak yetişmesine katkılar sağlayacağı söylenebilir. Ayrıca bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak farklı sınıf seviyelerinde öğrencilerin katıldığı ve farklı coğrafi özelliklerde doğa ile iç içe gerçekleştirilen bilimsel etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini inceleyen benzer projeler yaygınlaştırılabilir. Proje kapsamında uygulanan öğrencilerin aktif olarak katıldığı doğa ve laboratuvar etkinliklerinden oluşan bilimsel aktivitelere benzer etkinliklerin farklı çalışmalarda kullanılabileceği düşünülmektedir.

Not: Bu çalışma 07-09 Kasım 2012 tarihlerinde Antalya'da 16 Ülkenin katılımıyla düzenlenen "World Conference on Educational and Instructional Studies - WCEIS-2012"da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Abruscato, J. (2000). *Teaching children science. A Discovery Approach* (5th ed.). USA: A Person Education Company.

Akdeniz, A. R. (2006). *Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı*. Bulunduğu eser: Çepni, S. (Ed.) Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde (5.baskı, s.107-133). Ankara: Pegema yayıncılık.

Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı Doktora Tezi, İzmir.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı Doktora Tezi, İzmir.

Başağa, H., Geban, Ö. ve Tekkaya C.(1994). The effect of the inquiry teaching method on biochemistry and science process skill achievements. *Biochemical Education*, 22 (1) 29-32.

Brotherton, P. N. and Preece, P. F. (1995). Science Process Skills: Their Nature and Interrelationships. *Research in Science and Technological Education*, 13 (1), 5-7.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. A., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (3 b.). Ankara: Pegema Yayıncılık.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson. D., ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, 31-44.

Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı*. İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı. Pegem Akademi: Ankara.

Dart, B.C., Burnett, P.C. ve Purdie, N.M. (2000). Student's conceptions of learning, the classroom environment, and approaches to learning. *The Journal of Educational Research*, 93 (4), 262-270.

Ercan Özaydın, T. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5e öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E.ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor Kitapevi.

Ferreira, L. B. M. (2004) *The role of a science story, activities, and dialogue modeled on philosophy for children in teaching basic science process skills to fifth graders*. Unpublished PhD Thesis, University of. Montclair State University.

Gangoli, S.G. ve Gurumurthy, C. (1995). A study of the effectiveness of a guided open-ended approach to physics experiments. *International Journal of Science Education*, 17(2), 233 – 241.

German, J. P., Aram, R. ve Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79–99.

Germann, P.J., Haskins, S., ve Auls, S. (1996). Analysis of nine high school biology laboratory manuals: promoting scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (3), 237–250.

Goh, P. S. C. (2008). Teaching Practices That hinder the deep approaches to learning of twinning programme students in malaysia: a qualitative perspective. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 17(1), 63-73

Hall, D.A. ve McCurdy D.W (1990). A comparison of a biological sciences curriculum study (bscs) laboratory and a traditional laboratory on student achievement at two private liberal arts colleges. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(7), 625-636.

Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process Skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.

Huppert, J., Lomask, S. M., ve Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803–822.

Kang, N-H ve Wallace, C.S. (2004). Secondary science teachers' use of laboratory activities: linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Teacher Education*. Wiley Interscience, 140-165.

Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları Ve Öğretim Anabilim Dalı, Zonguldak.

Liu, S. Y. ve Lederman, N. G. (2002). Taiwanese students' views of nature of science. *School Science and Mathematics*, 102, 3, 114-122.

Metin, D. (2009). *Yaz Bilim Kampında Uygulanan Yönlendirilmiş Araştırma ve Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim 6. ve 7. Sınıftaki Çocukların Bilimin Doğası Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi Anabilim Dalı, Bolu.

Martin, D.J. (2003). *Elementary science methods: A constructivist approach* (3rd ed.). USA: Thomson Publishing Company.

Myers, B.E., Washburn S.G. ve Dyer J.E. (2004). Assessing agriculture teachers' capacity for teaching science integrated process skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research* 54(1).

Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: Assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.

Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters - to the ScienceTeacher*, 9004.

Parkinson, J. (1998). *The effective teaching of secondary school*. Longman Group UK Limited.

Rambuda, A.M. ve Fraser, W.J. (2004). Perceptions of teachers of the application of science process skills in the teaching of geography in secondary schools in the free state province. *South African Journal of Education*, 24(1), 10 – 17.

Roth ,W. ve Roychoudhury, A. (1993). The development of science process skills in authentic contexts. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 2, 127-152.

Saat, R. M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a webbased learning environment. *Research in Science ve Technological Education*, 22(1). 23-40 .

Suits, P.J. (2004). Assessing investigative skill development in inquiry-based and traditional college science laboratory courses. *School Science and Mathematics*, 104 (6), 248.

Taşar, M. F., Temiz, B. K. ve Tan, M. (2002). *İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Orta Doęu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

Veath, M.L. (1988). *Comparing the effects of different laboratory approaches in bringing about a conceptual change in the understanding of physics by university students*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Wyoming.

Yeany, R. H., Yap, K. C., ve Padilla, M. J. (1984). Analyzing hierarchical relationship among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills. *Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. New Orleans, LA.

Zeren Özer, D. (2011). *Proje tabanlı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Tezi, Bursa.