



Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretiminin 5 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*

The Effects of Constructivist Approach Based Science Teaching on Scientific Process Skills of 5 Years Old Children

Gülşah GÜNŞEN**, Yeşim FAZLIOĞLU***, Eylem BAYIR****

• *Geliş Tarihi:* 04.01.2017 • *Kabul Tarihi:* 08.01.2018 • *Yayın Tarihi:* 31.07.2018

Kaynakça Bilgisi: Günşen, G., Fazlıoğlu, Y., & Bayır, E. (2018). Yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilim öğretiminin 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 599-616. doi: 10.16986/HUJE.2018036552

Citation Information: Günşen, G., Fazlıoğlu, Y., & Bayır, E. (2018). The effects of constructivist approach based science teaching on scientific process skills of 5 years old children. *Hacettepe University Journal of Education*, 33(3), 599-616. doi: 10.16986/HUJE.2018036552

ÖZ: Bu araştırmanın amacı yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilim öğretim programının 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın örneklemini Edirne İlinde ve 2 bağımsız anaokulundaki 5 yaşındaki 40 çocuk (20 deney, 20 kontrol) oluşturmuştur. Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup, ön test-son test-kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Turan (2012) tarafından 5 yaş çocuklarına yönelik hazırlanan Bilimsel Süreç Becerilerini Değerlendirme Aracı kullanılmıştır. Verilerin toplanması aşamasında ölçüm aracı her iki gruba da ön test olarak uygulandıktan sonra deney grubuna araştırmacılar tarafından geliştirilmiş Yapılandırıcı Yaklaşıma Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP) 10 hafta boyunca uygulanmış ve her iki gruba da aynı test son test olarak tekrarlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin nicel analizleri için SPSS 19 programından yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; uygulanan programın 5 yaş çocuklarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: yapılandırıcı yaklaşım, okul öncesi bilim öğretimi, bilimsel süreç becerileri

ABSTRACT: The goal of this study was to discover the effects of Constructivist Approach Science Teaching Program on development of scientific process skills of 5-year-old children. The sample of the study consisted of 40 children (20 experiments, 20 controls) aged 5 in 2 independent kindergartens in Edirne province. Quantitative research method was used in the research and the pre-test and post-test with control group were used in the research. The Scientific Process Assessment Tool was used by Turan (2012) for 5-year-old children as a data collection tool in the research. After collecting the data, the measurement tool was applied as a pre-test for both groups, then the Scientific Approach Based Science Curriculum (YYD-BOP) developed by the researchers was applied to the experimental group and the same test was repeated as the last test in both groups. The SPSS 19 program was used for the quantitative analysis of data obtained from the study. According to the findings of the research, it was determined that the applied program was effective in improving scientific process skills of the children aged 5 years.

Keywords: constructivist approach, preschool science teaching, scientific process skills

* Bu çalışma Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince desteklenmiş birinci yazarın *Yapılandırıcı Yaklaşıma Dayalı Bilim Öğretiminin 5 Yaş Çocukları Üzerindeki Etkileri* konulu yüksek lisans çalışmasının ürünüdür. Proje No: TÜBAP-2013/48. (Danışman: Prof. Dr. Yeşim Fazlıoğlu ve Doç. Dr. Eylem Bayır. Tezin Bitiş Tarihi: 18.12.2015).

** Arş. Gör., Trakya Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı, gulsahgunsen@gmail.com (ORCID: 0000-0002-6882-5645)

*** Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı, yesimfazlioglu@trakya.edu.tr (ORCID: 0000-0002-3970-7084)

**** Doç. Dr. Trakya Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, eylembudak76@gmail.com (ORCID: 0000-0002-5330-269X)

1. GİRİŞ

Doğal bir merak ve keşfetme duygusu ile dünyaya gelen bebeklerin, çevresindeki bilgileri anlamada ve yapılandırmada aktif bir role sahip olmaları, çocukların öğrenmeye daha bebeklik döneminde başladıklarını gösterir (Gürsoy, 2012). Bebeklerin öğrenmede aktif bir role sahip olmasında zaman içerisinde merak duygularının gelişmesi, çevreyle olan etkileşimlerinin ve etraflarında gelişen olaylara olan ilgisinin artması etkilidir. Çocuklar büyüdükçe eşyaların çalışmasını, karın veya yağmurun yağmasını, balığın suda nefes almasını, kuşların uçmasını, yazın sıcak kışın ise soğuk olmasını ve bunun gibi birçok olayı gözlemler (Martin, 2001). 2-6 yaş aralığında gözlemledikleri olayların nedenlerini bir bilim insanı gibi merak etmeye başlarlar (Büyüktaşkapu, 2010). Dolayısıyla çocuklar daha küçük yaşlarda bilimsel kavramları yaparak yaşayarak, kendi sorularını sorarak, sordukları soruları araştırarak, keşfederek öğrenirler (Martin, 2001).

Çocukların merak duygusunu uyandırarak çevresini tanımasına ve karşılaştığı problemlere çözüm üreterek çeşitli yaşam becerileri ile donanmasını sağlamak okul öncesi dönemde bilim eğitiminin amacıdır (Aktaş-Arnas, 2002; Akduman, 2010; Davies, D., ve Howe, A., 2003). Okul öncesi dönemde yapılan bilim eğitimi çalışmaları çocukların merak, araştırma ve problem çözme becerilerinin yanı sıra psiko-motor, duygusal ve bilişsel gelişimlerine de önemli katkılar sağlar (Alisinanoğlu, Özbey ve Kahveci, 2007). Okul öncesi dönemde çocuklar matematik ve fen konularına karşı oldukça pozitif tutumlar sergiledikleri düşünülünce (Lind, 2005), çocukların bu dönemde üst düzeyde olan bu tutumlarını destekleyen, ilgilerini çeken ve sürdüren, çocuğu merkeze alan bilim öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı yapılandırıcı yaklaşım önem kazanır.

Yapılandırıcı yaklaşım bilginin doğasını ve bilginin nasıl öğrenildiğine yönelik olarak atılmış ve temelleri çok eskilere dayanan bilimsel bilgi teorisidir (Köseoğlu ve Tümay, 2013; Callahan ve Gibson, 1998; Orlick, Harder). Yapılandırıcı yaklaşıma göre yeni bilgiler bireylerin daha önce edinmiş olduğu anlayışlarına bağlanarak mantıklı bir çerçevede tutulur. Bu anlamda yapılandırıcı yaklaşım geleneksel, öğretmeni merkezine alan eğitimden farklı bir anlayışı savunmaktadır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında gelişmeye başlayan (Orlick vd., 1998) yapılandırıcı yaklaşımın temelinde, kişinin kendi bilgilerini ancak kendisinin oluşturduğu fikri yer alır ve bu yaklaşımda bilimsel bilgi çocuklara doğrudan aktarılmaz, uygun ortamlar sağlanarak çocukların bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgilerini kendilerinin keşfetmeleri sağlanır (Büyüktaşkapu, 2010). Yapılandırıcı yaklaşımın temelinde olan bilgiyi kendi kendine yapılandırma fikri özellikle merak duygusunun üst düzeyde olduğu okul öncesi dönem çocukları için bilim eğitimi anlamlı kılar. Okul öncesi dönemde verilen bilim eğitimi ile çocuğun doğasında yer alan merak duygusundan hareketle onların araştırma yapmasına fırsatlar sağlanıp, çevresindeki olayları ve nesneleri gözlemlemesine, farklılıkları ve benzerlikleri keşfetmesine, yaparak yaşayarak öğrenmesine yardımcı olunur (Martin, 2001; Özbey ve Alisinanoğlu, 2009). Yaşamın ilk yıllarını kapsayan okul öncesi dönemdeki bilim eğitimi çocukların araştırıcı, sorgulayıcı, yaratıcı düşüncelerini destekleyerek (Chaille ve Britain, 2003; Lind, 2005) onların bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine (Akman, Üstün ve Güler, 2003), bilim anlayışı ve bilim insanı imajı oluşturmalarına katkı sağlar. Çocukların bilimsel duyarlılığının gelişmesinde sahip oldukları doğal keşfetme arzusu önemli rol oynar ve tüm eğitim yaşamını etkiler (Güler ve Akman, 2006).

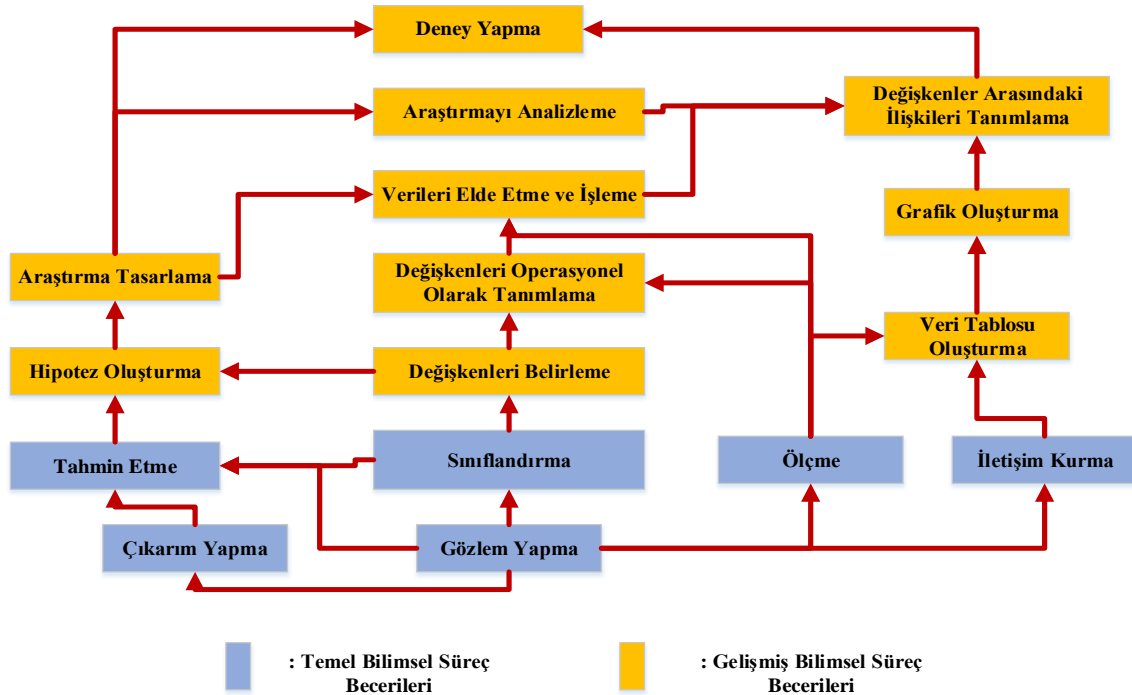
Çocuklar birçok konuda zihinlerinde kendilerinin daha önceden yapılandırmış oldukları doğru ya da yanlış olabilecek bilgi ve kavramlarla okula başlar (Türkmen, 2008). Çocukların bilimle tanışmasında, bilimsel duyarlılığının gelişmesinde, bilim insanı imajının oluşmasında öğrenme süreci içerisinde kullanılacak birçok yöntem ve teknik vardır. Bunlar arasında; 5E modeli, proje tabanlı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi, drama yöntemi, oyun yöntemi, tahmin et- gözle - açıkla (TGA) öğretim tekniği yer alabilir (Bayır, Günşen ve

Fazlıoğlu, 2014). Bu yöntem ve tekniklerin kullanıldığı bir öğrenme ortamı kuşkusuz ki çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine de katkı sağlar.

Okul öncesi dönemde geliştirilmesi gereken en önemli becerilerden biri olan bilimsel süreç becerileri çocukların bilimsel fikirleri geliştirmesinde kritik bir rol oynar (NSF, 2000). Çocuklarda bilimsel içeriğin öğrenilmesini güçlendirmenin yanı sıra bilimin nasıl işlediğini anlamada yani bilimin doğası anlayışı geliştirmede de bilimsel süreç becerileri etkilidir (Scharmann, 1989). Bilimsel süreç becerileri bilgi toplamak, bilgiyi çeşitli biçimlerde organize etmek, fenomenleri açıklamak ve problemleri çözmek için kullanılan zihinsel ve fiziksel becerilerdir (Carin ve Bass, 2001). Diğer bir ifadeyle bireyin doğayı ve doğal olayları inceleme ve bilimsel bilgiler elde etme sürecinde kullanmış olduğu beceri ve düşünme süreçleridir (Özmen ve Yiğit, 2005).

Amerikan Ulusal Fen Eğitim Standartları'nın (NSES-National Science Education Standarts) okul öncesi dönemdeki çocuklar ile ilgili araştırma sonuçlarına göre, çocukların ileriki yıllarda bilime karşı tutumlarını, araştırmalarını ve ilgilerini geliştirmek için var olan bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Çocuklar bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilim ve doğa bilimlerinin özünü keşfederler (Monhardt ve Monhardt, 2006). Harlen ve Qualter (2004)'e göre çocukların somut deneyimlerle yeni bilgilere ulaşmaları bilimsel süreçleri kullanma yeteneği ile gerçekleşir. Bu süreçler ve yetenekler çocukların bir problemi çözerken düşüncelerini geliştirir ve problemin çözümüne nasıl ulaşacakları konusunda merak uyandırır.

Bilimsel süreç becerilerine ilişkin alan yazın incelendiğinde becerilerin genel olarak “temel bilimsel süreç becerileri” ve “gelişmiş (bütünleştirici) süreç becerileri” olmak üzere iki kategoride (Şekil-1) ele alındığı görülür (Rezba, Fiel, Funk, Okey ve Jaus, 1995; aktaran, Bayır, 2008). Bu kategorilerden temel bilimsel süreç becerileri bilimsel problem çözmenin temel aktiviteleri ve aynı zamanda da gelişmiş (bütünleştirici) süreç becerilerinin ön şartıdır. Bilimsel süreç becerileri birbirinden bağımsız olarak kullanılamayıp, iç içe geçmiş durumdadır (Bayır, Günşen ve Fazlıoğlu, 2014).



Şekil 1. Temel ve gelişmiş bilimsel süreç becerileri (Rezba vd., 1995; aktaran, Bayır, 2008)

Şekil 1’de de görüldüğü üzere temel bilimsel süreç becerileri arasında; tahmin etme, sınıflandırma, ölçme, iletişim kurma, çıkarım yapma ve gözlem yapma becerileri yer alırken gelişmiş bilimsel süreç becerileri arasında; deney yapma, araştırmayı analizleme, değişkenler arasında ilişkileri tanımlama, araştırma tasarlama, verileri elde etme ve işleme, grafik oluşturma, değişkenleri operasyonel olarak tanımlama, hipotez oluşturma, değişkenleri belirleme ve veri tablosu oluşturma yer almaktadır.

Alan yazın incelendiğinde hem yurtiçi hem de yurtdışı araştırmalar (Akman 2003; Akman, Üstün ve Güler, 2003; Aldemir ve Kermani, 2016; Ayvaci, 2010; Bayır, Günşen ve Fazlıoğlu, 2015; Aslan, Şenel Zor ve Cicim, 2015; Büyüктаşkapu, 2010; Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012; Cripe, 2009; Çalışandemir ve Bayhan, 2011; Demir ve Şahin, 2015; Durdu, 2010; Englehart, 2008; Greenfield ve diğ., 2009; Hong ve Diamond, 2011; Jones ve diğ., 2011; Katz, 2011; Kumtepe ve diğ., 2009; Nayfeld ve diğ., 2011; Özbey, 2006; Peterson, 2009; Saçkes, Akman ve Trundle, 2012; Saçkes, Trundle ve Bell, 2013; Sorrick, 2007; Şenel ve Aslan, 2014) okul öncesi dönemde çocukların bilimi ancak öğrenme sürecine dâhil olup yaparak yaşayarak öğreneceği bir ortamda, yapılandırıcı yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerle öğrenebileceğinin önemine vurgu yapmaktadır. Yapılandırıcı yaklaşım temel alınarak hazırlanan öğrenme ortamında çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimi de desteklenebilmektedir (Bayır vd., 2014). Ancak alan yazında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan araştırmaların hedef kitesinin daha çok ilköğretim ve üzeri dönemdeki öğrencilere ya da öğretmen ve/veya öğretmen adaylarına yönelik olduğu görülmektedir (Akar, 2007; Bahtiyar ve Can, 2017; Celep ve Bacanak, 2013; Kefi, Çeliköz ve Erişen, 2013; Türkmen ve Kandemir, 2011). Ayrıca yapılan çalışmaların bir kısmının bilimsel süreç becerisi ile başarı arasındaki ilişkinin belirlenmesi (Berman, 1996; Sittirug, 1997) bir kısmının öğrencilerin sahip olduğu ya da müfredat kitaplarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi (Akman, Üstün ve Güler, 2003; Dökme, 2005; Dökme ve Aydınli, 2009; Kanari ve Millar, 2004; Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2010; Koray, Bahadır ve Geçkin, 2012; Özdemir ve Yanık, 2017; Şimşek, 2010) bir kısmının ise belirli bir yöntem veya tekniğe göre hazırlanan bir etkinliğin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisi (Bozkurt, 2005; DiSimoni, 2002; Geban, 1990; Huziak, 2003; Jimarez, 2005; Kanlı, 2007; Krystyniak, 2001; Owens, 1997; Özdemir, 2004; Şensoy ve Yıldırım, 2017; Tatar, 2006; Turpin, 2000) şeklinde olduğu görülmektedir. Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini desteklemek amacıyla yapılan çalışmaların ise oldukça az olduğu görülmektedir (Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012; Kunt, 2016; Kuru ve Akman, 2017; Mantzicopoulos, Samarapungavan ve Patrick, 2009; Özkan, 2015; Öztürk, 2016; Sağirekmekçi, 2016; Tekerci, 2015; Toprakkaya, 2016; Yağcı, 2016;). Mantzicopoulos, Samarapungavan ve Patrick (2009), yapmış oldukları araştırmada Scientific Literacy Project (SLP) "Bilimsel Okur Yazarlık Projesi" kapsamında hazırladıkları bilim öğretim programı uygulaması sonucunda SLP programının okul öncesi dönem çocuklarının dil ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür. Büyüктаşkapu vd. (2012)’nin yapmış oldukları çalışmada 6 yaş çocuklarına yönelik olarak yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilim etkinlikleri hazırlayarak deneysel olarak uygulama yapılmış ve hazırlanmış olan etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Özkan (2015)’in yapmış olduğu araştırmada 60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç beceri testi geliştirilmiş ve beyin temelli öğrenmeye dayalı olarak fen programı hazırlanarak çocuklara uygulanmış ve programın çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlandığı tespit edilmiştir. Tekerci (2015), duyu temelli bilim eğitim programı hazırlayarak 60-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini araştırmış ve programın çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu tespit etmiştir. Kunt (2016), yapmış olduğu araştırmada 60-72 ay çocukların bilimsel süreç becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiş ve çocukların daha önceden okul öncesi eğitim alma durumlarına, özel okulda okumalarına bağlı olarak bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır. Öztürk (2016) ve Toprakkaya (2016), sorgulama temelli bilim eğitim programı hazırlayarak 60-72 aylık

ve 55-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisini araştırmış ve programın çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu bulmuşlardır. Sağirekmeççi (2016), tahmin et- gözle- açıkla (TGA) tekniği kullanarak hazırladığı etkinliklerin 5-6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmış ve etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu bulmuştur. Yağcı (2016), doğa ve çevre uygulamalarının 48-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisi araştırmış ve etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu bulmuştur. Kuru ve Akman (2017) ise 48-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ile matematik kavramları arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelenmiş ve ilişkinin yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. İlgili alan yazında görüldüğü gibi okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini destekleyecek nitelikte yapılandırıcı yaklaşımın temelinde var olan birçok yöntem ve tekniğin bir arada kullanılarak hazırlanmış programların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle bu araştırma 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini destekleyici nitelikte *Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)*'nin geliştirilmesi ve bu programın okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisinin araştırılması açısından önem arz etmektedir.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen *Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)* sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi temel alınarak geliştirilmiştir. Programda yer alan etkinlikler sorgulayıcı araştırma yöntemini destekleyen 5E modeline uygun olarak basamaklandırılmış olup, basamaklarda yapılandırıcı yaklaşıma dayanan işbirlikli öğrenme yöntemi, proje tabanlı öğrenme yöntemi, drama yöntemi ve tahmin et-gözle-açıkla (TGA) tekniği de yer almıştır. Ayrıca etkinliklerin birçoğu oyunlaştırılarak planlanmıştır. Geliştirilen bilim öğretim programı kullanılarak yapılan bu araştırmada Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)'nin 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nicel araştırma niteliğinde olup araştırmada yarı deneysel desenlerden eşit olmayan gruplar ön test- son test deseni kullanılmıştır. Eşit olmayan gruplar ön test – son test deseninde deneklerin rastgele dağıtımının mümkün olmadığı biri deney, öteki kontrol grubu olan iki grup bulunur. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Fraenkel ve Wallen, 2000). Desende bağımlı değişken, 5 yaş çocuklarının “Bilimsel Süreç Becerileri”, etkisi incelenen bağımsız değişken ise araştırmacılar tarafından geliştirilen “Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)” dir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Edirne il merkezindeki okul öncesi eğitim kurumlarında öğrenim gören 5 yaş çocukları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2013-2014 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Edirne ilinde ve bağımsız iki anaokulunda bulunan 40 çocuk (20 deney, 20 kontrol) oluşturmuştur. Çalışma grubunu oluşturan okulların belirlenmesinde sosyo-ekonomik düzeylerin yakınlığı, okul başarı ve imkânlarının benzerliği, kolay ulaşım, uygulama materyallerinin kolay taşınabilmesi ve çocuklara her an ulaşılabilmesi amacıyla *uygun (kolay ulaşılabilir) örneklem seçimi metodu* kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2000). Bununla birlikte hangi grubun deney grubu hangi grubun kontrol grubu olacağına yansız atama yoluyla karar verilmiştir.

Çalışmada deney grubuna, buldukları ortamdaki yaşantılarına ek olarak ilk araştırmacı tarafından bilimsel süreç becerilerini destekleyici nitelikte, MEB okul öncesi eğitim

programında yer alan kazanım ve göstergeleri ile uyumlu biçimde geliştirilmiş Yapılandırıcı Yaklaşımına Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP) uygulanırken, kontrol grubundakilere ise bilim öğretimi kendi öğretmenleri tarafından MEB okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergeleri ile uyumlu şekilde geleneksel bir biçimde gerçekleştirilmiştir.

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmacılar tarafından geliştirilen Yapılandırıcı Yaklaşımına Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)'nin 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracı kullanılmıştır.

2.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracı

5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla ön test ve son test olarak uygulanan Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracı Turan (2012) tarafından geliştirilmiştir. 27 sorudan oluşan testte *neden sonuç ilişkisi kurabilme ve verilerin bir durumun doğuracağı sonuçları tahmin edebilme (6 soru), bazı kavramları, nesnelere gruplandırıp ayırt edip, sınıflama ve sıralama yapabilme (6 soru), çıkarım yapabilme (9 soru), gözlem yapabilme ve analitik düşünebilme (6 soru)* becerileri ölçülmeye çalışılmıştır. Testin uygulanması sonucunda çocukların bilimsel süreç becerilerini açıklayan yanıtları 2 puan, bilmiyorum şeklindeki ya da madde ile ilgili olmayan yanıtları 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracı'ndan alınabilecek en yüksek puan 54, en düşük puan ise 27'dir. Testin güvenilirliği Turan tarafından $\alpha=.81$ olarak belirlenmiştir. Testin bu çalışmadaki güvenilirliği ise $\alpha=.72$ olarak hesaplanmıştır.

2.4. Uygulama Süreci

Bu bölümde YYD-BÖP programının geliştirilme süreci ile deney ve kontrol grubuna gerçekleştirilen uygulamalar açıklanmaktadır.

2.4.1. Yapılandırıcı Yaklaşımına Dayalı Bilim Öğretim Programının (YYD-BÖP) Hazırlanması

Yapılandırıcı Yaklaşımına Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP) hazırlanmadan önce araştırmacılar tarafından ilgili alan yazın taraması yapılmış ve alan yazının çocukların merak eden, sorgulayan, eleştirel düşünebilen bireyler olmalarında mevcut programların yetersiz kaldığı ve çocukların sürece dahil edildiği eğitimin önemine vurgu yapıldığı görülmüştür (Aldemir ve Kermani, 2016; Arslan ve Özdemir, 2006; Aslan ve diğ., 2015; Baran, 2014; Bayır ve Günşen, 2014; Buyruk ve Korkmaz, 2016; Büyüktaşkapu, 2010; Corlu, 2014; Çoştü ve Ünal, 2005; Demir ve Şahin, 2015; Dökme, 2005; Gencer, 2015; Günşen, 2015; Hazır ve Türkmen, 2008; Jirout ve Zimmerman, 2015; Kabadayı ve Bozkurt, 2015; Kıldan ve Pektaş, 2009; Patrick ve Mantzicopoulos, 2015; Saçkes ve diğ., 2012; Saçkes ve diğ., 2013; Smolkin ve Donovan, 2015; Temiz ve Tan, 2003; Trundle, 2015). Bu noktadan hareketle 5 yaş çocukları için geliştirilen YYD-BÖP programında çocukların öğrenme şekilleri, öğrenme kapasiteleri, düşünme stilleri ve bilimsel içeriğin uygunluğu dikkate alınmış (Wort ve Grollman, 2003) ve programda yer alan etkinliklerin çocukların önceki deneyimleri üzerine inşa edilmiş olmasına, çocukların öğrendiklerini ve öğrenme sürecinde elde ettikleri kendi sonuçlarını, ürünlerini birbirlerine sunmasına, paylaşmasına ve yeni fikirleri tartışması yönünde cesaretlendirilmesine fırsat verecek şekilde hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Okul öncesi çocuklarının oyun oynayarak öğrendikleri gerçeğinden (Akman ve Güçhan Özgül, 2015) de hareket edilerek programda yer alan etkinliklerin birçok basamağının oyunlaştırılarak hazırlanmasına ve programın kaliteli bir şekilde uygulanabilmesi için uygun çevre düzenlemesi ve materyal seçiminin de yapılmış olmasına özen gösterilmiştir.

YYD-BÖP programının içeriğinde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı olarak eğitim ortamında kullanılacak yöntem, teknik ve modellere yer verilmiştir. Yapılandırıcı öğrenme felsefesinin “bilginin aktif deneyimler ve farklı düşünme süreçleri ve kalıpları yoluyla yapılandığını” ifade eden temel ilkesi (Orlick, ve ark., 1998) göz önüne alındığında sorgulayıcı – araştırmaya dayalı öğretimin yapılandırıcılığı yansıttığı, yapılandırıcılık ile büyük bir uyum içinde olduğu ortaya çıkmaktadır (Bayır, 2008). Sorgulayıcı – araştırmacının derslerde uygulanmasında kullanılacak öğretim metodlarından birinin 5E modeli (Bybee, 1997; Carin ve Bass, 2001; Llewellyn, 2002) olmasından yola çıkılarak da YYD-BÖP programı 5E modeli üzerine tasarlanmış ve modelin basamaklarında proje tabanlı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi, drama yöntemi oyun yöntemi ve tahmin et- gözle – açıkla (TGA) öğretim tekniği yer almıştır.

YYD-BÖP programı fizik, kimya, biyoloji, dünya-evren konularından oluşan toplam 10 farklı eğitim setinden (Set 1: *Mıknatısların Gizli Dünyası*, Set 2: *Güneş’e Adım Adım Yaklaşıyorum*, Set 3: *Her İnsan Benzersizdir*, Set 4: *İçme Suyumuzu Yapalım*, Set 5: *Gözle Göremediğimiz Canlılar*, Set 6: *Volkan Patlamaları ve Fosil Avcıları*, Set 7: *Renklerin Kıyasıya Yarışı*, Set 8: *Ben Bir Çevreci Pilim*, Set 9: *Asitler Çok Güçlü*, Set 10: *Hava Durumu (Meteoroloji) Haberleri*) oluşmaktadır. YYD-BÖP programında yer alan eğitim setlerinin her biri ise 4 farklı bölümden oluşmaktadır. Çocukların bilimi sorgulayarak öğrenmelerini sağlamaları yani bilimi bilim yaparak öğrenmelerini desteklemek için *Bilim Yapıyoruz* bölümü birinci bölümü, çocukların öğrendiklerini pekiştirmek, bilimin diğer alanlarla bütünleşmesini sağlamak ve çocukların yaratıcılık, hayal gücü ve eleştirel düşünme becerilerini desteklemek amacıyla *Projeler Üretiyoruz* bölümü ikinci bölümü, çocuklarda bilim insanı imajının oluşumunu desteklemek ve bilimsel ortamları tanıtmak amacıyla *Projelerimizi Kongrede Sunuyoruz* bölümü üçüncü bölümü ve okul öncesi eğitimin olmazsa olmazı olan eğitim sürecine ailenin de katılarak çocukların öğrenmelerini anlamlı kılmak için *Bilimi Ailemizle Paylaşıyoruz* bölümü de dördüncü bölümü oluşturmuştur.

YYD-BÖP programının geliştirilme süreci Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: YYD-BÖP programının geliştirilme ve uygulama aşamaları

YYD-BÖP Programının Geliştirilme ve Uygulama Aşamaları	
1. YYD-BÖP Programının Hazırlık Aşaması	1.1. Geliştirilecek programda yer alacak bilimsel kavramların (Bayır ve Günşen, 2014a; Bayır, Günşen ve Fazlıoğlu, 2015b) belirlenmesi.
	1.2. Her bir eğitim setinde yer alacak etkinlikler için kazanım ve göstergelerin belirlenmesi.
	1.3. Her bir eğitim setindeki etkinliklerin 5E modeline uygun olarak aşamalandırılması ve etkinliklerin her basamağa uygun yöntem ve tekniklerle düzenlenmesi (proje yöntemi, işbirlikli öğrenme, drama yöntemi, tahmin et gözle açıkla (TGA) tekniği).
	1.4. Her bir eğitim setinde gerekli olan malzemelerin belirlenmesi ve temin edilmesi.
	1.5. Her bir eğitim setindeki etkinliklerin çocuklarda katkıda bulunabileceği bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi.
	1.6. Her bir eğitim setindeki etkinliklerde çocukların bireysel olarak gözlem ve kayıt tutmalarını sağlayacak çalışma ve gözlem sayfalarının hazırlanması.
2. YYD-BÖP Programının Geçerlilik ve Güvenirliğinin Belirlenmesi	2.1. Hazırlanan programın geçerlilik ve güvenirlğini belirlemek amacıyla okul öncesi eğitiminde, fen eğitiminde ve eğitim bilimlerinde uzman olan farklı üniversitelerden 3 okul öncesi alanında, 2 fen eğitimi alanında ve 1 eğitim bilimleri alanında uzman olan 6 öğretim üyesine programın gönderilmesi. Geçerlilik için görüş alınan uzmanlara aynı zamanda görüş anketi de gönderilerek programın kapsam geçerliliğinin belirlenmesi (Tablo 2).
	2.2. Uzmanlardan gelen düzeltmeleri dikkate alarak programın son şeklinin verilmesi

-
- 3.1. Çocuklar için özel olarak diktirilmiş laboratuvar önlüklerinin giydirilmesi. Çocuklar için deney malzemelerinin öğrenme ortamında yerleştirilmesi ve çocukların öğrenme ortamında yerlerini almaları.
- 3.2. Programda yer alan etkinliklerin 5E modelinin basamaklarına uygun olarak uygulanması. Örneğin *Mıknatısların Gizli Dünyası* eğitim seti uygulamasında **dikkat çekme aşamasında**; öğretmenin önceden paketlenen çeşitli şekillerdeki mıknatıslarla ve mıknatısın çekip çekmediği çeşitli nesnelerin bulunduğu iki kutu ile sınıfa gelmesi. Çocuklardan paketlerin içinde ne olduğunu tahmin etmelerinin istenmesi. Çocukların öğretmenin sınıfa getirdiği her iki kutudan da birer paket seçmesi ve paketlerden çıkan nesnelere ve mıknatısı birbirine dokundurup nesnelerin birbirine yapışıp yapışmamasına şaşırması. **Araştırma Aşamasında**; içinde cam bilye, ataç, pinpon topu ve tahta kalemin olduğu ağız kilitli poşetlerin sınıfın çeşitli yerlerine bırakılması ve çocuklardan bulmalarının istenmesi. Çocuklara birer mıknatıs verilip poşetlerin içindeki cam bilye, ataç, pinpon topu ve tahta kaleme bakarak ellerindeki mıknatısın hangisini çekip çekmeyeceğini tahmin etmelerini ve çalışma kâğıtlarına tahminlerini kaydetmelerinin sağlanması. Daha sonra poşetlerin açılıp mıknatısların bu nesnelere teker teker dokundurulmaları sağlanarak gözlemlerini çalışma kâğıtlarına tekrar kaydetmelerinin sağlanması. **Açıklama Aşamasında**; Mıknatısın aslında demirden yapılmış nesnelere çekebileceğinin açıklanması. **Derinleştirme ve Değerlendirme Aşamasında**; çocuklarla “*Sınıfta Hareketli Hareketsiz Eşyalar Neler?*” Oyununun oynanması. Oyun sonunda çocukların mıknatısın sınıfta bulunan kaç tane eşyayı çektiği kaç tane eşyayı çekmediğini oyun çalışma sayfalarına işlenmesinin sağlanması. Daha sonra çocukların mıknatısın çekim alanını somutlaştırmak için “*Mıknatısların Göremeyip Hissettiğimiz Gizli Dünyasının Resmini Çizelim*” etkinliği ile bulaşık teli parçaları yardımıyla mıknatısın çekim alanının resmini oluşturmalarının sağlanması.
- 3.3. Etkinliklerde çocukların kendileri için hazırlanan çalışma ve gözlem sayfalarını doldurmaları sağlanıp çocuklarda gözlem ve veri tutma becerilerinin desteklenmesi.
- 4.1. YYD-BÖP programındaki Kongremize Proje Üretiyoruz bölümünde planlanan projelerin çocuklarla belirlenmesi ve planlanması.
- 4.2. Kura yolu ile çocukların proje gruplarının belirlenmesi.
- 4.3. Çocukların her birinin kendi proje grubundaki projeyi yapması.
- 5.1. Her bir çocuğun proje atölyesinde yapmış olduğu projelerin bir araya getirilmesi ve kongre alanının hazırlanması. (U şeklinde oturulması).
- 5.2. Çocukların her biri için hazırlanmış yaka kartlarının boyunlarına asılması, adlarının yazılması ve çocuklara kongreye hangi ülkeden katıldıklarının sorularak belirlenen ülke isimlerinin yaka kartlarına yazılması.
- 5.3. Her bir proje grubunun kendi proje liderini seçmesi ve proje liderinin projeyi sunması.
- 6.1. Her bir eğitim setinin uygulanması sonunda çocukların aileleri ile birlikte yapacakları çalışmaların hazırlanması.
- 7.1. Deney grubu çocukları ile birlikte oynanan ve YYD-BÖP programında geçen bilimsel kavramları içeren Bilim Oyunu'nun oynanması.
-

YYD-BÖP programının geçerlilik ve güvenilirliğini belirlemek amacıyla okul öncesi eğitiminde, fen eğitiminde ve eğitim bilimlerinde uzman olan farklı üniversitelerden 3 okul öncesi alanında, 2 fen eğitimi alanında ve 1 eğitim bilimleri alanında uzman 6 öğretim üyesine program gönderilmiştir. Geçerlilik için görüş alınan uzmanlara aynı zamanda görüş anketi de gönderilerek programın kapsam geçerlilik çalışması yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 12 maddeden oluşan 5’li likert tipi derecelendirme (hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum) içeren görüş anketinde madde 1’de programda yer alan etkinliklerin her birinin çocukların bilimsel süreç becerilerine (gözlem, tahmin, sınıflandırma, iletişim kurma, verileri toplama ve kaydetme becerileri) katkı düzeyi,

madde 2’de etkinliklerin çocukların gelişim seviyesine uygunluğu, madde 3’de projelerin çocukların gelişim seviyelerine uygunluğu, madde 4’de etkinliklerin MEB okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergelere uygunluk düzeyi, madde 5’de projelerin MEB okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergelere uygunluk düzeyi, madde 6’da etkinliklerdeki basamaklar arası geçişlerin uygunluk düzeyi, madde 7’de etkinliklerin yapılandırıcı yaklaşım ilkelerine uygunluk düzeyi, madde 8’de etkinliklerin çocukların merak ve ilgilerini çekme düzeyi, madde 9’da projelerin çocukların merak ve ilgilerini çekme düzeyi, madde 10’da etkinlik ve projelerin dilinin açık ve anlaşılır olma düzeyi, madde 11’de etkinlik ve projelerin çocukların bilim insanı imajına olan katkı düzeyi, madde 12’de aile katılım çalışmalarının programı destekleme düzeyi belirlenmektedir.

Programın kapsam geçerliliği Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: YYD-BÖP eğitim setlerinin kapsam geçerliliği

Madde	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 5	Set 6	Set 7	Set 8	Set 9	Set 10
1	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%67)-4 (%33)	5 (%50)-4 (%50)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%67)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%67)-4 (%33)	5 (%67)-4 (%33)	5 (%83)-4 (%17)
2	5 (%100)	5 (%67)-3 (%33)	5 (%67)-3 (%33)	5 (%83)-3 (%17)	5 (%67)-4 (%33)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)
3	5 (%83)-3 (%17)	5 (%83)-3 (%17)	5 (%67)-3 (%17)	5 (%50)-3 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)
4	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%67)-4 (%33)	5 (%100)	5 (%100)
5	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)
6	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)
7	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)
8	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)
9	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)
10	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)
11	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)
12	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%83)-4 (%17)	5 (%100)

Tablo 2’ de görüldüğü gibi YYD-BÖP programının kapsam (içerik) değerleri büyük oranda *tamamen katılıyorum* (5) ve *tamamen katılıyorum-kısmen katılıyorum* (5-4) şeklinde belirlenmiştir. Yalnızca Set 2 (Güneş’ e Adım Adım Yaklaşıyorum), Set 3 (İçme Suyumuzu Yapalım) ve Set 4 (Her İnsan Benzersizdir)’de madde 2’ yi oluşturan “*Programda Uygulanan Etkinlikler Çocukların Gelişimsel Seviyesine Uygun mudur?*” sorusunda uzmanlar düşüncelerini *tamamen katılıyorum-kararsızım* (5-3) şeklinde ifade etmiştir. Aynı şekilde set 1 (Mıknatısların Gizli Dünyası), Set 2 (Güneş’ e Adım Adım Yaklaşıyorum), Set 3 (İçme Suyumuzu Yapalım) ve Set 4 (Her İnsan Benzersizdir)’ de madde 3’ ü oluşturan “*Projeler Çocukların Gelişim Seviyesine Uygun mudur?*” sorusunda uzmanlar düşüncelerini *tamamen katılıyorum-kararsızım* (5-3) şeklinde ifade etmiştir. Ancak bu maddelerde (5-4) *tamamen katılıyorum-kısmen katılıyorum* seçeneklerinin %83 oranında olması, YYD-BÖP programının kapsam (içerik)

geçerliliğine olumsuz katkısının minimum düzeyde olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen YYD-BÖP programının kapsam (içerik) geçerliliğinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilmektedir.

2.4.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Deney grubu çocuklarına araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan YYD-BÖP programında yer alan eğitim setleri ilk araştırmacı tarafından bizzat uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce ilk araştırmacı hem deney hem de kontrol grubunda bulunan çocukların kendisine alışmasını sağlamak amacıyla uygulama haftasından önceki hafta her iki gruptaki çocuklarla 3 gün 2’şer saat serbest oyunlar oynamıştır. Çocukların araştırmacıya alışması sağlandıktan sonra deney ve kontrol grubundaki çocuklara Bilimsel Süreç Becerilerini Değerlendirme Aracı ön test olarak uygulanmıştır. Ön test verileri toplandıktan sonra deney grubunda bulunan çocuklara birinci araştırmacı YYD-BÖP programını günde 6 saat olmak üzere ve haftada 2 gün olacak şekilde toplamda 10 hafta uygulamıştır. Programın uygulanması sürecinde çocuklar bilimsel süreç becerilerini geliştirici etkinliklerde (gözlem yapma, kayıt tutma vb), projelerini yapmada, bazı deneysel çalışmalarda kimi zaman bireysel çalışmış kimi zaman da grup halinde çalışmışlardır. YYD-BÖP programı deney grubu çocuklarına uygulandıktan sonra çocukların bilgilerini pekiştirici nitelikte olan ve programdaki etkinliklerde geçen tüm bilimsel kavramları içeren ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Bilim Oyunu oynatılmıştır.

Kontrol grubunda yer alan çocuklar için öğretmenlerine araştırmacılar tarafından bilgilendirme yapılmış ve çocuklara öğretmenleri tarafından MEB okul öncesi eğitim programına uygun şekilde yer alan bilimsel etkinlikler kapsamında uygulamalara devam edilmesi sağlanmıştır.

Tüm uygulamalar bittikten sonra deney ve kontrol grubu çocuklarına Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracı tekrar uygulanmış olup son test verileri elde edilmiştir. Ön test ve son test verileri elde edildikten sonra programın uygulanma sürecinde deney grubu çocuklardan elde edilen tüm projelerin, deney verilerinin, çalışma ve gözlem kâğıtlarının, aile katılım çalışmalarının sergilendiği ve Edirne ilinde bir ilk olan “okul öncesi bilim şenliği” yapılmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)’nin 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı bu araştırmadan elde edilen nicel verilerin değerlendirilmesi SPSS 19 ve Microsoft Office Excel bilgisayar programları aracılığıyla bağımlı gruplar için t-Testi ve bağımsız gruplar için t-Testleri kullanılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Aracından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın örneklemini oluşturan 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine araştırmacılar tarafından geliştirilen YYD-BÖP programının etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak Bilimsel Süreç Becerilerini Değerlendirme Aracı (BSBDA) uygulanmıştır. BSBDA’ dan elde edilen verilere *Bağımsız Gruplar İçin t-Testi* uygulanmıştır. Bağımsız gruplar için t-Testi, iki gruba ait olan ortalamaların birbirinden farklı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan bir istatistiksel yöntemdir (Büyüköztürk, 2011). Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla *Bağımlı Gruplar İçin t-Testi* uygulanmıştır.

Tablo 3: Deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin ön test verileri için t-testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Deney	20	48,85	3,26	1,92	38	0,062
Kontrol	20	41,10	2,42			

Tablo 3’de deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin ön test verileri için t-testi sonuçları görülmektedir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin ön testleri karşılaştırıldığında deney grubunun ortalaması ($\bar{X}_{\text{deney-ön}}=48,85$) kontrol grubunun ortalaması ise ($\bar{X}_{\text{kontrol-ön}}=41,10$) olduğu görülmektedir. İki grubun ortalamaları karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0,05$) görülmektedir.

Tablo 4: Deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin son test verileri için t-testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Deney	20	52,90	1,02	16,21	24,45	.000
Kontrol	20	42,55	2,66			

Tablo 4’de deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin son test verileri için t-testi sonuçları görülmektedir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin son testleri karşılaştırıldığında deney grubu ortalaması ($\bar{X}_{\text{deney-son}}=52,90$) kontrol grubunun ortalaması ise ($\bar{X}_{\text{kontrol-son}}=42,55$) olduğu görülmektedir. İki grubun ortalamaları karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Buna göre deney grubunu oluşturan 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç beceri düzeyleri, kontrol grubunu oluşturan 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç beceri düzeylerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre YYD-BÖP Programı’nın 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir etkisi vardır.

Tablo 5: Deney grubunun ön test ve son testleri için bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonuçları

Grup (Deney)	N	Ortalama	Standart Sapma	t	SD	p
Ön Test	20	48,85	3,26	12,89	3,48	,000
Son Test	20	52,90	1,02			

Deney grubunun ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda (Tablo 5) aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür ($t=12,89$; $p<.05$). Bu durum deney grubunun kaydettiği ilerlemenin anlamlı ve büyük ($\bar{X}_{\text{deney-ön}}=42,850$ ’den $\bar{X}_{\text{deney-son}}=52,900$ ’e) olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6: Kontrol grubunun ön test ve son testleri için bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonuçları

Grup (Deney)	N	Ortalama	Standart Sapma	t	SD	p
Ön Test	20	41,10	2,42	4,92	1,31	,000
Son Test	20	42,55	2,66			

Yine kontrol grubunun ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda (Tablo 6) aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($t=4,92$; $p<.005$). Bu durum kontrol grubunun kaydettiği ilerlemenin anlamlı olduğunu göstermekle birlikte ilerlemenin deney grubuna göre düşük olduğu ($\bar{X}_{\text{kontrol-ön}}=41,100$ 'den $\bar{X}_{\text{kontrol-son}}=42,550$ 'e) ortaya çıkmıştır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma temel olarak yapılandırıcı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan bilim öğretim programlarının okul öncesi dönemde yer alan çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan YYD-BÖP programının 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinden olan tahmin etme, sınıflandırma, ölçme, iletişim kurma, çıkarım yapma ve gözlem yapma becerilerini geliştirmesinde programda yer alan “*Bilim Yapıyoruz*” bölümünde yer alan etkinliklere bire bir katılmış olmaları ve yine bu bölümde kendileri için uygun olarak hazırlanmış hayal güçlerini geliştirici gözlem kâğıtlarına, tahmin et-gözle-açıkla sayfalarına, deney sayfalarına gözlem yaparak kayıt tutmalarının ve deney sürecini kendilerinin yönetmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda çocukların YYD-BÖP programının “*Projeler Üretiyoruz*” bölümünde yer alan fen-teknoloji-mühendislik ve matematik becerilerini geliştirdikleri projeleri (*Manyetik Araba, Yılan Oynatıcısı Yapımı, Çöpleri Demirlerden Temizleme, Uzaya Roketimizi Yollayalım, Gezegenler Web Sayfası Tasarlama, Güneş Fotoğraf Çekiyor Projesi, Güneş Fırını Projesi, DNA Modeli Yapıyoruz, Maya Mantarlarının Yaşamımızdaki Önemi Afişi Tasarlama, Alglerin Yaşamımızdaki Önemi Afişi Tasarlama, Dinozorlar Göktası ile Öldü Projesi, Dinozorlar Volkan Patlamalarıyla Öldü Projesi, Renk Çarkı Projesi,, İkinci Renkler Projesi, Renk Baskısı Projesi, Meyve Pili İle Işığımızı Nasıl Yakarız Projesi, Görünmez Mürekkep Projesi, Meteoroloji İstasyonu Tasarlayalım Projesi, Rüzgar Ölçer Yapım Projesi, Termometremizi Yapalım Projesi, Yağmur Ölçer Yapalım Projesi*) yürütmeleri ve projeler aracılığıyla bilimsel süreci yaşamaları onların bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Aynı zamanda çocukların her set uygulamasından sonra setin konusuna uygun kongre düzenlenip projelerini birbirlerine sunmaları ve anne ve babaların da eğitim sürecinde yer almaları bilimsel süreç becerilerinden iletişim kurma becerisinin gelişiminde etkili olmuştur. Bilimsel süreç becerileri gelişmiş çocukların sorgulama, problem çözme, yaratıcı düşünme becerilerinin de gelişmiş olacağı düşünülürse araştırmacıların geliştirmiş olduğu YYD-BÖP programının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) yaklaşımına da hizmet ettiği sonucuna varılabilir. Araştırma sonucunda kontrol grubunda yer alan 5 yaş çocuklarına kendi öğretmenleri tarafından MEB okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergelerle uyumlu şekilde yapılan geleneksel bilim öğretimi sonucunda ön test ve son test verilerinden elde edilen bulgularında da bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde artış olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{\text{kontrol-ön}}=41,100$ 'den $\bar{X}_{\text{kontrol-son}}=42,550$ 'e). Ancak bu artışın deney grubundaki çocuklarda araştırmacılar tarafından geliştirilen MEB okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergelerle uyumlu şekilde hazırlanan YYD-BÖP programının uygulanması sonucunda daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{\text{deney-ön}}=42,850$ 'den $\bar{X}_{\text{deney-son}}=52,900$ 'e). Kontrol grubundaki artışın deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerindeki artışa oranla düşük düzeyde olması çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılarak yapılan bilim öğretiminin de geleneksel yöntemlerin kullanılarak yapılan bilim öğretiminin de etkili olduğu ancak yapılandırıcı yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılarak yapılan bilim öğretiminin çok daha yüksek düzeyde etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Bu araştırma sonuçları çocuğu merkeze alan ve sorgulayıcı şekilde düşünmesine önem veren yapılandırıcı yaklaşıma dayalı eğitim programlarının okul öncesi dönem çocuklarının

bilimsel süreç becerilerine etkisine yönelik olarak yapılmış çalışmalarla da desteklenmektedir. Yapılandırıcı yaklaşıma dayalı etkinliklere katılmanın çocuklarda bilimsel süreç becerilerini arttırmada etkili olduğu sonucu Akman (2003), Ayvacı (2010), Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman (2012), French (2004), Kuru ve Akman (2017), Öztürk (2016), Özkan (2015), Peterson (2009), Tekerci (2015), Toprakkaya (2016), Tu (2001), Sağırekmeççi (2016), Yağcı (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da görülmektedir.

Çocuk ve öğretmen arasındaki sözlü iletişimin, soru sormaya dayalı etkinliklerin, materyallerin (Tu, 2001), günlük olayların (Akman, 2003), öğrenme sürecine yaparak yaşayarak katılacakları yapılandırıcı yaklaşıma dayalı etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olması sonucu Peterson (2009), Ayvacı (2010), Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman (2012) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini desteklemekte yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilim öğretim programının dışında American Association for the Advancement of Science (AAAS)'ın önerdiği bilimsel okuryazarlık kriterlerini dikkate alarak 6 yaş çocukları için geliştirilen Science Start programının (French, 2004), Scientific Literacy Project (SLP) "Bilimsel Okur Yazarlık Projesi" kapsamında hazırlanan bilim öğretim programının (Mantzicopoulos, 2009), Preschool Pathways to Science (PrePS) programının (Gelman, Brenneman, Macdonald ve Román, (2010), GEMS (Great Explorations in Math and Science) tabanlı etkinliklerden oluşan bilim programının (Tekbıyık ve Yalçın, 2013), 3 ve 4 yaşındaki çocukların bilimsel süreç becerileri ve araştırma becerilerinin geliştirilmesi için geliştirilen Sciencing Programme'nin Schijndel (2014), duyu temelli bilim eğitim programının (Tekerci, 2015), beyin temelli bilim eğitim programının (Özkan, 2015), sorgulama yaklaşımına dayalı bilim öğretim programının (Öztürk, 2016; Toprakkaya, 2016) da etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılandırıcı yaklaşımın temelinde yer alan tekniklerden biri olan tahmin et-gözle-açıkla (TGA) tekniği kullanılarak hazırlanan etkinliklerin de çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucu (Sağırekmeççi, 2016) bu araştırma sonuçlarını da desteklemektedir.

Genel sonuç olarak bu araştırmayla birlikte diğer araştırma sonuçları da sentezlendiğinde, yapılandırıcı yaklaşım pedagojisini temeline almış yöntem ve tekniklerin kullanılarak hazırlanan öğretim programlarının ilköğretim ve üstündeki çocuklarının yanı sıra okul öncesi dönem çocuklarının da bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği söylenebilmektedir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre araştırmanın genişletilmesine, öğretmenlere ve ailelere yönelik çeşitli önerilerde bulunulabilir. Öneriler arasında bu araştırmada geliştirilen Yapılandırıcı Yaklaşıma Dayalı Bilim Öğretim Programı (YYD-BÖP)'nin okul öncesi eğitim veren tüm okullarda uygulanarak etkinliği incelenebilir. Programın içeriği genişletilebilir ve genişletilmesi için MEB ile işbirliği yapılabilir ve bu süreçte okul öncesi öğretmenlerine programın uygulanması için hizmet içi eğitimler verilebilir. Uygulanan programın hedef kitlesinin sadece 5 yaş çocukları ile sınırlı kalmayıp 3-4 yaş da kapsayacak şekilde programda düzenlemeler yapılabilir. Bu öneriler arasında en önemlisi de okul öncesi öğretmen adayları için üniversitede verilen fen eğitimi derslerinin içeriğinin yapılandırıcı yaklaşımı ve uygulamalarını içerecek şekilde düzenlenebilir. Son olarak anne ve babaların öğrenme sürecine dâhil edilmesi bunun için de programda yer alan aile katılım çalışmalarına katılmalarının önemini anlatılarak yapılandırıcı yaklaşımı içinde barındıran ev içi etkinliklerin geliştirilebilmesi için eğitimlerin, kaynakların verilmesi önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Akduman, G.G. (2010). Okul öncesi eğitim tanımı ve önemi. Gülden Uyanık Balat (Ed.), *Okul Öncesi Eğitime Giriş*. Ankara, Pegem Akademi.

- Akman, B. (2003). Okul öncesi fen eğitimi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 79, 14-16.
- Akman, B., Üstün, E. ve Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 11-14.
- Aktaş-Arnas, Y. (2002). Okul öncesi dönemde fen eğitiminin amaçları. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 6(7):1-6.
- Aldemir, J. & Kermani, H. (2016). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for head start children. *Early Child Development and Care* (ISSN: 0300-4430 (Print) 1476-8275 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/gecd20>).
- Alisınanoğlu, F., Özbey, S. ve Kahveci, G. (2011). *Okul öncesinde fen eğitimi*, Maya Akademi, Ankara
- Aslan, O., Şenel Zor, T. ve Tamtakas Cicim, E. (2015). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine yönelik görüşlerinin ve hizmetçi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *The Journal of International Social Research*, 8, (40).
- Ayvacı, Ş. H. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4,2,1-24.
- Bahtiyar, A. ve Can, B. (2017). Fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 47-58.
- Bayır, E. (2008). *Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya eğitimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayır, E. ve Günşen G. (2014). Okul öncesi dönem çocuklarının izledikleri çizgi filmlerin fen içeriği açısından analizi. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı (UFBMEK-2014)*, Adana. Eylül 11-14. s: 244.
- Bayır, E., Günşen, G. ve Fazlıoğlu, Y. (2015b). Okul öncesi eğitim programında fene ilişkin kavramların belirlenmesi ve kavramlara yönelik uygulama önerileri. *IV Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi Kitabı (UKEK-2015)*, Ayvalık. Eylül 7-10, s: 18.
- Bayır, E., Günşen, G. ve Fazlıoğlu, Y., (2014). Preschool science education. Meral Taner Derman (Ed.), *Preschool Education in Turkey and in the World: A Perspective With Theoretical and Practice* içinde (s. 92-109). Kliment Ohridski Universty Press.
- Berman, W. (1996) Science process skill competency and academic achievement in college biology: A correlational study. Ed.D. dissertation, Temple University, United States. ProQuest Digital Dissertations Database.
- Bozkurt, O. (2005). *İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinin dunn ve dunn öğrenme stili modeli kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Büyüktaşkapu, S. (2010). *6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Yapılandırıcı Yaklaşımına Dayalı Bir Bilim Öğretim Programı Önerisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Selçuk Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Carin, A.A. & Bass, J.E. (2001). *Teaching Science As Inquiry*. Merill Prentice Hall, 9th Edition, Usa.
- Celep, A., ve Bacanak, A. (2013). Yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve kazandırılması hakkındaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 56-78.
- Chaille, C. & Britain, L. (2003). *The Young Child As Scientists*, Pearson Education, Inc, United States Of America.
- Crife, M. K. L. (2009). *A study of teachers' self-efficacy and outcome expectancy for science teaching throughout a science inqurbased profesional development program*. PhD. Dissertation. Akron University.
- Çalışandemir, F. ve Bayhan P. (2011). Anasınıfı çocuklarının çoklu zekâ alanlarının gelişimine deney yöntemiyle verilen eğitimin etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 21, 180 - 207
- Davies, D. & Howe, A. (2003). *Teaching Sicence, Deisngand Technology in the Early Years*, Php Publishing, London.
- Demir, S. ve Şahin, F. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının 5E yöntemini kullanarak deney yapma ile ilgili görüşleri. *The Journal of Akademik Social Science Studies*, 35: 385-397.
- DiSimoni, K. C. (2002). Using writing as a vehicle to promote and develop scientific concepts and process skills in fourth-grade students. Ph.D. dissertation, Fordham University, United States. ProQuest Digital Dissertations database.
- Dökme, İ. (2005). Millî eğitim bakanlığı ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 4, 7-17.
- Dökme,İ. & Aydınlı E. (2009). Turkish primary school students' performance on basic science process skills. World Conference on Educational Sciences. Procedia Social and Behavioral Sciences. 1. 544-548

- Durdu, M. (2010). *Yoğunlaştırılmış fen eğitimi programının okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel alan erişimlerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Englehart, D. (2008). *An Exploration of How Pre-service Early Childhood Teachers Use Educative Curriculum Materials to Support their Science Teaching Practices*. PhD. Dissertaion. Central Florida Univerity.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2000). *How to design and evaluate research in education* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated, early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 138-149.
- Geban, Ö. (1990). *Effects of two different instructional treatments on the students' chemistry achievement, science process skills and attitudes towards chemistry at the high school level*. Unpublished PhD. Thesis. Middle East Technical Universty.
- Gelman, R., Brenneman, K., Macdonald, G., & Román, M. (2010). *Preschool Pathways to Science: Facilitating Scientific Ways of Thinking, Talking, Doing, and Understanding*. (1st ed.). Baltimore, Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Greenfield, D.B., Jirout J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M. & Fucillo, J. (2009). Science in Preschool Classroom: A Programmatic Research Agenda Tı Improve Science Readiness. *Early Education and Development*, 20, 2, 238-264
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-56
- Gürsoy, F. (2012). Bilişsel Gelişim. Yeşim Fazlıoğlu (Ed.), *Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitimi*, Paradigma, Ankara.
- Harlen, W. & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary Schools*. PhD. dissertation Sega Ltd. London.
- Hong, S.Y. & Diamond, K. E. (2011). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary and scientific problem- solving skill. *Early Childhood Research Quarterly*, 549, 1-11.
- Huziak, T. L. (2003) *Verbal and social interaction patterns among elementary students during self-guided "I Wonder Projects"*. Ph.D.. The Ohio State University.
- Jimarez, T. (2005) *Does alignment of constructivist teaching, curriculum, and assessment strategies promote meaningful learning*. Ph.D. dissertation, New Mexico State University
- Jones, G., Taylor, A. & Forrester, J. H. (2011). Developing a scientist: a retrospective look. *International Journal of Science Education*, 33, 12, 1653-1673.
- Kanari, Z. & Millar, R. (2004). Reasoning from data: How students collect and interpret data in science investigations. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 748-769.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Katz, P. (2011). A case study of the use of internet photobook technology to enhance early childhood "scientists" identy. *J Sci Educ. Technol*, 20: 525-536.
- Kefi, S., Çeliköz, N., ve Erişen, Y. (2013). Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 300-319.
- Kılıç, G. B., Haymana, F. ve Bozylmaz, B. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150).
- Krystyniak, R. A. (2001) *The effect of participation in an extended inquiry project on general chemistry student laboratory interactions, confidence, and process skills*. Ph.D. dissertation, University of Northern Colorado.
- Koray, Ö., Bahadır, H., ve Geçgin, F. (2012). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2013). *Bilim Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma*. Pegem Akademi, Ankara.
- Kumtepe, E.G., Kaya, S. ve Kumtepe, A.T. (2009). Okul öncesi deneyimlerin çocukların ilköğretim fen başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 8,3, 978- 987.
- Kunt, B. (2016). *60-72 ay okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı
- Kuru, N., ve Akman, B. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- Lind, K. (1998). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills. *Early Childhood Science, Matematics and Tecnology Education*, February 6-8.
- Martin J. D. (2001). *Constructing Early Childhood Science*, Delmar Cengage Publishing, United States Of America.

- Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A. & Patrick, H. (2009). We learn how to predict and be a scientist: Early science experiences and kindergarten children's social meanings about science. *Cognition and Instruction*, 27(4), 312-369.
- Monhardt, L. & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34, 1, 67-71.
- National Science Foundation (2000). *Foundations: inquiry: thoughts, views, and strategies for the k-5 classroom* (<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf999148.htm>).
- Nayfeld, I., Brenneman, K. & Gelman, R. (2011). Science in the classroom: finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. *Early Childhood Education and Development*, 22, 6, 970-988.
- Orlick, D.C., Harder, R.J., Callahan, R.C. & Gibson, H. W. (1998). *Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction*, Dc Heath &Co, 5th Edition.
- Özbey, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özbey, S. ve Alisınanoğlu, F. (2009). Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliliklerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, 1-18
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Özdemir, G. ve Yanık, H. B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(1).
- Özkan, B. (2015). *60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H. ve Yiğit, N. (2005). *Teoriden Uygulamaya Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Öztürk, M. (2016). *Sorgulama temelli bilim eğitimi programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerileriyle dil ve kavram gelişimlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Peterson, S.M. (2009). Narrative and pragmatic explanations in preschool science discourse. *Discourse Processes*, 46, 369-399.
- Rezba, J., Fiel, R., Funk, H., Okey, J., & Jaus, H. (1995). *Learning and Assessing*. Dubuque, Iowa: Kendall.
- Saçkes, M., Akman, B. & Trundle, K., (2012). Okul öncesi öğretmenlerine yönelik fen eğitimi dersi: lisans düzeyindeki öğretmen eğitimi için bir model önerisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2).
- Saçkes, M., Trundle, C.K. & Bell, R., (2013). Science learning experiences in kindergarten and children's growth science performance in elementary grades. *Education and Science*. 38(167).
- Sağirekmekçi, H. (2016). *"Tahmin-gözlem-açıklama" (TGA) stratejisine dayalı olarak hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Scharmann, L.C. (1989). Development influences of science process skill instruction. *Journal of Research Science Teaching*, 26(8), 715-726
- Sittirug, H. (1997) *The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude toward science on academic achievement in a Thai teacher institution*. Ph.D. dissertation. University of Missouri, Columbia.
- Sorrick, R. (2007). *Nature-Based Science and Effect on Early Childhood Teachers' (K-3) Attitudes Toward Science Content Knowledge and Science Instruction*. Unpublished Doktoral Diisertaion, Walken University.
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metafrik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 10, sayı 2.
- Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2017). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1).
- Şimşek, C. L. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online*, 9(2).
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi.
- Tekerci, H. (2015). *60-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine duyu temelli bilim eğitim programının etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Toprakkaya, İ. M. (2016). *55-72 aylık çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turpin, T.J (2000). A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes. upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Education*. 37, 2.
- Turkmen, H., ve Kandemir, E. M. (2011). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1).
- Yağcı, M. (2016). *Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Extended Abstract

The goal of this study was to discover the effects of Constructivist Approach Science Teaching Program (YYD-BOP) on development of scientific process skills of 5-year-old children. Approach design Science Teaching Program based on constructivist approach in order to support development of scientific process skills of 5-year-old children. The second goal was to discover the effects of this science teaching program on development of scientific process skills of 5-year-old children. Study sample comprised 40 children at the age of 5 from in Edirne province affiliated to the Ministry of National Education. 20 children were in the experiment group while the other 20 were controls. The study employed a method which was the quantitative research and pre-test and post-test-control group model. Quantitative data were collected in order to discover the effects of *Science Teaching Program with Structured Approach* (YYD-BOP) on development of scientific process skills of 5-year-old children who constituted the study sample. In quantitative part of the study, author used *Scientific Process Assessment Tool* in order to measure scientific process skills of 5-year-old children. After measurement tool were implemented as pre-tests, Science Teaching Program with Constructivist Approach (YYD-BOP) was applied and the same tests were repeated as post-tests with both groups. SPSS 19 and Microsoft Office Excel programs were used for the analysis of quantitative data. According to the data obtained from Science Teaching Program based on constructivist approach (YYD-BOP) which was implemented by the author on experimental group for scientific process skills of 5-year-old children, the program implemented was effective in developing scientific process skills of 5-year-old children. This result was revealed after assessment of the experimental group through t-test with regards development of their scientific process skills. The Scientific Process Assessment Tool (BSBDA) was applied to the experimental and control groups as a pre-test and post-test to determine the effect of the *Science Teaching Program with Structured Approach* (YYD-BOP) program developed by the researchers on the scientific process skills of the children aged 5 years. The t-test for Independent Groups was applied to the data obtained from BSBDA. For independent groups, the t test is a statistical method used to test whether the averages belonging to two groups are different from each other. In addition, t-test for dependent groups was applied to determine whether the pretest and posttest averages of the experiment and control group showed a meaningful difference. When the pre-tests of the scientific process skills of the 5-year-old children constituting the experimental and control group were compared, the average of the experimental group ($\bar{X}_{\text{exp-pre}} = 42,85$) and the control group ($\bar{X}_{\text{control-pre}} = 41,10$) were seen. When the two groups were compared, the difference was not statistically significant ($p > 0.05$). When the final tests of the scientific process skills of 5-year-old children constituting the experiment and control group are compared, it is seen that the average of the experimental group ($\bar{X}_{\text{exp-post}} = 52.90$) and the control group ($\bar{X}_{\text{control-post}} = 42.55$) are observed. When the two groups were compared, the difference was statistically significant ($p < 0.05$). According to this, the scientific process skill levels of the 5-year-olds who constituted the experimental group seem to be significantly higher than the scientific process skill levels of the 5-year-old children who constitute the control group. Accordingly, the 5-year-old children of the YYD-BOP Program have a significant effect on the scientific process skills. A significant difference was found between the arithmetic mean ($t = 12,89$; $p < .05$) for the t-test of dependent groups in order to determine whether the pre-test and post-test averages of the experiment group showed a meaningful difference. This revealed that the progress of the experiment group was significant and significant ($\bar{X}_{\text{exp-pre}} = 42,850$ to $\bar{X}_{\text{exp-post}} = 52,900$). It was also found that there was a significant difference between arithmetic averages ($t = 4,92$, $p < .005$) for the t-test of dependent groups in order to determine whether the pre-test and post-test averages of the control group

showed a meaningful difference. This showed that the advancement recorded by the control group was meaningful, but progressively lower than that of the experimental group ($\bar{x}_{\text{control-pre}} = 41,100$ to $\bar{x}_{\text{control-post}} = 42,550$). From this finding, it was found that Science Teaching Program based on Constructivist Approach (YYD-BOP) contributed to scientific skill development of 5-year-old children such as observation, analytical thinking, inference, classification and categorization, setting cause-effect relations, guessing and predicting. It is thought that their management of the record keeping and testing process by observing the imagination-enhancing observation papers, anticipating-observing-explaining pages, experiment pages prepared for themselves in the department are effective.