

## **Okulöncesi Çocuklara Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi**

### **Research on the Effects of Inquiry-Based Science Activities to Science Process Skills of Preschool Children Practicing the Outdoor Activities**

**Erhan ALABAY, İclal Makbule ÖZDOĞAN**

**Öz:** Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitime devam eden 55-72 aylık çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin, çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesidir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenle gerçekleştirilmiştir. Araştırma amacı doğrultusunda, araştırmacılar tarafından okul öncesi eğitim programına uygun 24 dış alan sorgulama tabanlı bilim etkinliği hazırlanmış olup, 8 hafta boyunca çocuklara kurumlarının bahçesinde uygulanmıştır. Araştırmada İstanbul ili Maltepe ilçesinde bulunan özel bir anaokulu seçilmiş olup, 15 çocuk deney, 12 çocuk kontrol grubunda olmak üzere toplam 27 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Çocukların bilimsel süreç becerilerinin tespitinde, Büyüктаşkapu (2013) tarafından geliştirilmiş “Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, dış alan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin deney grubu çocuklarının gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkartma ve toplam bilimsel süreç becerilerinin sonest puanlarının, öntest puanlarına göre anlamlı oranda arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar sözcükler:**Okul öncesi dönem, bilim eğitimi, sorgulama tabanlı öğrenme, dış alan etkinlikleri.

**Abstract:** The aim of this research is to examine the effects of inquiry-based science activities to science process skills of 55 to 72-month-old children attending to preschool institutions. In quantitative research method, the research was carried out in experimental pattern with pretest and posttest control groups. On line with the aim of the research, 24 outdoor inquiry-based activities appropriate for preschool curriculum were prepared by researchers and applied to children throughout 8 weeks in the garden of preschool institutions. A private school within Maltepe district of İstanbul province was chosen and 15 children in experimental group and 12 children in control group, 27 in total, were included in the research. For the detection of science process skills of children, “Preschool Science Process Skills Scale”, developed by Büyüктаşkapu (2013) was used. In consequence of the research, it was seen that outdoor inquiry-based science activities have significantly increased control group children’s posttest points in observation, classification, estimating, measuring, data recording, deduction and total science process skills in comparison with pretest points.

**Keywords:**Preschool children, science education, inquiry-based learning theory, outdoor activities.

#### **EXTENDED ABSTRACT**

Education of life sciences given in preschool period helps children make sense of their lives. Besides, science activities provide an opportunity for children to make researches, find answers for what they wonder about, examine their natural environment, explain the causes of incidents and situations in a logical and scientific way and produce solution offers for the problems they may encounter. As specified within the context of 2013 Updated Preschool Education Program of Ministry of National Education (MEB), science activities are described as activities which support children’s skills such as attention, asking questions, wondering, observation, making researches, examining and discovering. Furthermore, it is emphasized that science activities to be applied have the characteristics that will enable children enhance their basic science process skills by means of methods and processes through which they can have first-hand experiences. In preschool education, teaching models chosen and applied while providing children with basic science processes also take an important place. Inquiry-based teaching model is one of the models recently applied and proved to have effective results for preschool children in the United States and Europe countries in particular. National Science Foundation has recently ensured that inquiry-based teaching is included in curriculum. There are many descriptions made for inquiry-based teaching. Inquiry-based teaching is a method through which scientists examine natural world and it is based on the information they produced through their studies (NRC, 1996). Inquiry-based teaching is a strong means to understand the content of science. Students learn how to ask questions and what evidence to use so as to answer questions. In this way, it enables individuals to enhance their understanding of science content and evaluate how they have

learnt whatever they know. Science allows us to acquire skills necessary to understand the information about natural world. Accompanied by science, abilities, attitudes and skills develop (NRC, 2000).

The aim of this research is to detect whether or not there are any effects of outdoor inquiry-based science activities to science process skills of 55 to 72-month-old children attending preschool institutions. In line with the main purpose of the research, answers were sought for the following sub-question sentences.

a) Is there a significant difference between control and experimental group of children's pretest and posttest points of science process skills scale's sub-dimensions of observation, classification, estimating, measuring, data recording, deduction and total science process skills?

b) Is there a significant difference among control and experimental group of children's posttest points of science process skills scale's sub-dimensions of observation, classification, estimating, measuring, data recording, deduction and total science process skills?

c) Is there a significant difference between control and experimental group of children's pretest and permanency test points of science process skills scale's sub-dimensions of observation, classification, estimating, measuring, data recording, deduction and total science process skills?

d) Is there a significant difference among control and experimental group of children's permanency test points of science process skills scale's sub-dimensions of observation, classification, estimating, measuring, data recording, deduction and total science process skills?

## **Methodology**

This research was structured in quantitative research method and pretest-posttest test model with control group, one of the authentic test models, was used. Study group of the research consisted of totally twenty-seven 55 to 72-month-old children attending in a preschool within Maltepe district of İstanbul province. For the designation of experimental and control group, cluster sampling method was used. Out of the two classes available in the preschool, children were not extracted; instead, one class was chosen as experimental group and the other was chosen as control group randomly. In the groups that were created randomly, there were 15 children in experimental group and 12 children in control group. So as to understand whether or not a significant difference will be seen between experimental group's and control group's children, 'Science Process Evaluation Scale' was carried out as a pretest on both experimental group and control group. In the pretest comparison, no significant difference was observed between the two groups. As data collecting tool in the research, 'General Information Form' was used in order to collect demographic information about children and parents and 'Science Process Skills Scale' was used in order to detect the effects to children's science process skills. In the research, General Information form, developed by the researcher, was used. The questions in this form included demographic information regarding to children and parents. Personal Information Form consisted of totally five questions about gender of the child, birth date of the child (day/month/year), educational background of the parents and income level of the family. General information form was sent to all the parents in advance of the research and equality of the groups was checked before experimental process began. The scale called as 'Preschool Science Process Skills Scale' was developed by Büyüktaşkapu (2013). The scale consists of totally 24 questions including basic science process skills. In the scale, observation skill, classification skill, estimating skill, measuring skill, data recording skill and deduction skill are measured in 4 items each. Preschool Science Process Skills Scale takes approximately 30 minutes to carry out with each child. Outdoor inquiry-based science activities were applied to experimental group within application time period of the research. Outdoor inquiry-based science activities program was carried out between 22nd of June, 2015 to 25th of September, 2015 and the program was carried out by the researcher. Activities were carried out during 8 weeks and at three times a week frequency. Daily activities took 60 minutes in average.

## **Results**

In accordance with the findings of the research, it has been concluded that outdoor inquiry-based science activities applied for 8 weeks have significantly increased children's level of observation, classification, estimating, measuring, data recording, and deduction skills. In the comparison of pretest and posttest points following the 8 weeks, in control group's children who only attended 2013 Preschool Education Program of Ministry of National Education, a significant difference was seen only in observation skills; yet, no significant difference was encountered in other basic science process skills such as classification, estimating, measuring, data recording and deduction.

## Recommendation

Following recommendations can be made in consequence of the research:

Inquiry-based teaching method should be taught and demonstrated in practice to preschool teachers by experts, teachers' activities should be observed and necessary feedback should be provided in line with observation results. It should be analyzed why preschool teachers don't utilize outdoor, measures should be taken to resolve obstacles and so as to increase teachers' outdoor usage, school administrators, teachers and parents should be informed. Additional inquiry-based science education programs that back up preschool education programs can be developed so as to support science process of preschool children. Also, additional back up programs can be integrated into annual curriculum. According to the results of the research, in the group of children who practiced 2013 Preschool Education Program of Ministry of National Education, significant difference was not observed in any of science process skills except for observation skill. For this reason, teachers and even teacher candidates should be presented with effective activity samples that will increase science process skills of children.

### 1. GİRİŞ

Okul öncesi dönemde uygulanan bilim eğitimi, çocukların hayatlarını anlamlandırmalarına yardımcı olur. Ayrıca bilim etkinlikleri, çocukların araştırma yapmalarına, meraklarına cevap bulduklarına, doğal çevrelerini araştırmalarına, olay veya durumların oluş nedenlerini mantıksal ve bilimsel yolla anlamlandırmalarına ve karşılaşacağı problemlere karşı çözüm önerileri üretebilmelerine imkânlar sağlar (Ünal & Akman, 2006; Howe & Jones, 1998; Akman, Üstün, & Güler, 2003; Saçkes, 2014; French, 2004). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2013 Güncelleştirilmiş Okul Öncesi Eğitim Programı doğrultusunda da belirtildiği üzere bilim etkinlikleri, çocukların dikkat, soru sorma, merak etme, gözlem yapma, araştırma yapma, inceleme ve keşfetme gibi becerileri destekleyen etkinlikler olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda, uygulanacak olan bilim etkinliklerinin çocukların ilk elden deneyimler yaşayabilecekleri yöntem ve süreçlerle çocukların temel bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine imkân verecek özellikte olmasını vurgulamaktadır (MEB Okul Öncesi Eğitim Programı, 2013).

Amerikan Bilim Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS) bilimsel süreç becerilerini; geniş ölçüde birçok disiplin alanıyla bütünleşmiş, doğru davranış yansımaları olarak kabul edilen beceriler bütünü olarak tanımlamıştır (Tan & Temiz, 2003).

Taylor'a (1990) göre ise bilimsel süreç becerilerinin 3 temel fonksiyonu vardır. Bu fonksiyonları şu şekilde sıralamıştır. Bunlar, problem durumunda olası düşünme yollarını kullanmak, duyguların kontrol altına alınarak yönetilmesi, düşünce ve duyguların başkalarına aktarılmasıdır. Bu üç fonksiyon sonucunda etkin bir düşünme yolu, duyguların, hislerin kontrolü ve bu sürecin başkasına iletimi olarak tanımlanabilir.

Lind (1998)'e göre bilimsel süreç becerileri, verileri bulmada ve problem çözüm önerileri oluşturmada yararlandığımız düşünme becerileridir. Bilimsel süreç becerileri sadece bilim alanında değil, diğer alanlarda da problem çözme ve çözüm yöntemleri geliştirmek için kullanılan zihinsel ve bedensel becerilerdir (Lind, 1998; Büyüктаşkapu, 2013).

Okul öncesinde çocuklara temel bilimsel süreçlerini kazandırırken seçilen ve uygulanan öğretim modelleri de önemli bir yer tutar. Özellikle Amerika ve Avrupa'da son yıllarda okul öncesi dönem çocuklarında uygulanan ve etkili sonuçları olduğu kanıtlanan modellerden birisi de sorgulama tabanlı öğretim modelidir (İnan, 2007; İnan & İnan, 2015; The National Council for Accreditation of Teacher Education, 2001; Rocard, 2007). Ulusal Bilim Kurumu (National Science Foundation) son zamanlarda sorgulama tabanlı öğretimin ders programlarında yer almasını sağlamıştır. Sorgulama tabanlı öğretim için yapılan pek çok tanım vardır. Sorgulama tabanlı öğretim, bilim insanlarının doğal dünyayı incelediği ve çalışmalarından üretilen bilgiye dayalı bir yöntemdir (NRC, 1996). Sorgulama tabanlı öğretim, bilimin içeriğini anlamak için kullanılan güçlü bir yoldur. Öğrenciler soruları nasıl soracağını ve soruları cevaplamak için nasıl kanıtlar kullanacağını öğrenirler. Böylelikle bireyde bilimsel içerik anlayışının geliştirilmesine ve bireyin bildiklerini nasıl öğrendiğinin değerlendirmesine olanak sağlar. Bilim, doğal dünya hakkında bilgileri anlamamız için gerekli yetenekler kazandırır (Yager, 2004). Bilimle beraber yetenek, tutum ve beceriler gelişir (NRC, 2000).

Sorgulama tabanlı öğretimin uygulaması belirli aşamalardan oluşur. Bu aşamalar: "Gerçek Soruların Oluşturulması", "Kaynaklar Bulma", "Bir Araştırma Planlama", "Açıklamalar Geliştirme" ve "Bulguları Raporlama"dır (Alabay, 2013; Audet & Jordan, 2005; Marshall, 2009).

İlk aşama olan gerçek soruların oluşturulmasında, bireyin içinde var olan merak duygusunu ortaya çıkararak sorular oluşturulur. Soru sormak sorgulama tabanlı öğretimin başlangıç noktasıdır. Çocuklar ön bilgilerden yola çıkarak merak ettiği olay, durum ve nesne hakkında soru sorarlar. Sorgulama tabanlı öğretimde ilk aşamada beyin fırtınası yönteminin kullanılması önerilir. Beyin fırtınasıyla soruların sayısı ve niteliği artar. Bu sürecin sonunda birey merak ettiği soruların sonucu hakkında tahminde bulunur (Alabay, 2015). Gerçek sorular oluşturulduktan sonraki aşama kaynak bulmadır. Çocuk burada oluşturduğu sorular hakkında ilk elden kaynakları bulmaya çalışır. Temel olarak aldığı sorular bireyin uygun kaynakları aramasına olanak sağlar. Örneğin; karınca yuvaları hakkında soruları, bahçede karınca yuvalarını araştırarak bulabilir veya internet üzerinden araştırabilir. Sorgulama tabanlı öğretimde kaynaklar tarandıktan sonra, birey bir planlama yapar. Birey yaptığı plana uygun araç seçerek planlama sürecini uygulamaya başlar ve denemeler yapar. Birey merak ettiği sorular hakkında bulduğu tahmin etme becerisini, fikirlerini deneyerek ulaştıkları bilimsel bilgilerle harmanlar. Çocuğun yapmış olduğu denemeler bilimsel verilerle uyuyorsa açıklamalar yapmaya başlar. Bulguları raporlama aşamasında, sorular doğrultusunda oluşan fikirler somutlaştırılır. Bu süreçte birey elde ettiği sonuçları çevresindeki kişilerle paylaşır. Bireyin bulguları raporlaması çizdiği bir resimle de olabilir. Aynı zamanda bireyin merak ettiği sorularına ne derece cevap bulduğu da bir değerlendirme sürecidir (Alabay, 2015).

Sorgulama tabanlı öğretiminin aşamalarında birey kendi öğrenme yollarını oluştururken, öğretmen de bu süreçte rehber olur. Öğretmen bireyin içindeki merak duygusunu sorular yardımıyla ortaya çıkarır. Sorgulama tabanlı öğretim aşamalarında, öğretmen yol gösterici olabilmelidir. Ancak öğretmen sürece tamamen hâkim olmamalıdır (Windschitl, 2002). Bu süreç, çocukların denemelerde bulunmalarına, fikirlerini ortaya koymalarına, düşüncelerinin ifade etmelerine, bulduğu verileri çevresiyle paylaşmasına olanak veren bir süreçtir.

Sorgulama tabanlı öğretimin 5 temel özelliği vardır (Fleer, 2015; Krogh & Morehouse, 2014). Bunlar:

1. Çocuklara bilimsel içerikli sorular yöneltilir.
2. Çocuklara bilimsel içerikli soruları elindeki verilerle değerlendirip, geliştirmesine olanak verilir.
3. Çocuklar, bilimsel olarak belirtilen bu kanıtlardan yola çıkarak açıklamaları formüleştirebilirler.
4. Çocuklar alternatif açıklamalar ışığında kendi açıklamalarını değerlendirirler.
5. Çocuklar hedefledikleri açıklamaları doğrular.

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitime devam eden 55-72 aylık çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin, çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin olup olmadığının saptanmasıdır. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problem cümlelerine cevaplar aranmıştır:

a. Deney grubu ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri son test puanları ile öntest puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

b. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

c. Deney grubu ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

d. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemi ile desenlenmiş olup, gerçek deneme modellerinden olan öntest-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın deseninin sembolik görünümü aşağıdaki gibi açıklanabilir.

**Tablo 1.** Araştırma deseni

Grup	Atama	Öntest	Denel İşlem	Sontest	Kalıcılık Testi
GD	R	O1.1	DAUSTBE	O1.2	O1.3
GK	R	O2.1		O2.2	O2.3

GD: Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri Verilen Deney Grubunu, GK: Kontrol Grubunu, R: Deneklerin Gruba Yansız Atandığını, O1.1 ve O1.2: Deney Grubunun Öntest/Sontest Ölçümlerini, O2.1 ve O2.2: Kontrol Grubunun Öntest/Sontest Ölçümlerini, O1.3: Deney Grubunun İzleme Testi Ölçümlerini, O2.3: Kontrol Grubunun İzleme Testi Ölçümlerini, DAUSTBE: Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri Uygulamasını göstermektedir.

## 2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunun belirlenmesi amacıyla, MEB'e bağlı okullar ve bağımsız anaokulları belirlenmiştir. İstanbul il ve ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinden İstanbul ili Anadolu Yakası merkez ilçelerine bağlı bağımsız anaokullarının listeleri elde edilmiştir. Ancak yapılan araştırmalar sonucu yaz döneminde MEB'e bağlı anaokullarının ve anasınıflarının kapalı olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı MEB'e bağlı özel okul öncesi eğitim kurumları araştırılmıştır. Kurum araştırması gerçekleştirilirken yaz dönemi 2013 Okul Öncesi Eğitim Programına aktif olarak devam etmesi koşul olarak belirlenmiştir. Yaz dönemi sadece yaz okulu veya yaz kursu açıp eğitim öğretim veren kurumlar evrenden çıkartılmıştır. Ayrıca ikinci koşul olarak da özel okul öncesi eğitim kurumlarının hazırlanan etkinliklerin uygulanmasına imkan sağlayacak büyüklükte dış alana sahip olması özelliğidir. Bu iki ön koşul dikkate alınmıştır. İstanbul ili ve merkez ilçelerde bulunan MEB'e bağlı özel okul öncesi eğitim kurumlarından beş-altı yaş sınıfı olan eğitim kurumları listelenmiştir. Belirlenen kurumlardan tesadüfi küme örnekleme yöntemi ile İstanbul ili Maltepe ilçesinde bulunan bir anaokulu çalışmanın gerçekleştirileceği okul olarak belirlenmiştir. Çalışma için belirlenen anaokulunda 48-72 aylık çocukların eğitim-öğretim aldıkları karma iki sınıf mevcuttur. Bu sınıflarda toplam 2 adet okul öncesi öğretmeni görev almaktadır. Öğretmenlerin her ikisi de Mesleki Eğitim Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümünden mezun olup, en az 5 yıldır mesleki deneyimi bulunmaktadır.

Anaokulunda 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan ve daha önce ek olarak bilim eğitim programı eğitimi almamış toplam 27 çocuk çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubunun belirlenmesinde ise küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Toplam iki şube bulunan anaokulundan şubelerdeki çocuklar çıkartılmamış ve rasgele bir şube deney, diğer şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Rasgele belirlenen deney grubunda 15 çocuk, kontrol grubunda ise 12 çocuk bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarındaki çocukların bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek amacıyla "Bilimsel Süreçleri Değerlendirme Ölçeği" öntest olarak hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Mann Whitney U Testi uygulanarak analiz edilen veriler sonucunda öntest puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Deney ve kontrol grubu çocukların bilimsel süreç becerileri ölçeği öntest puanlarının karşılaştırılmasına yönelik mann whitney u testi sonuçları

Bilimsel Süreç Becerileri	Gruplar	n	$\bar{x}$	Ss	ST	SO	U	Z	p
Gözlem	Deney	15	4,33	,617	220,00	14,67	80,00	-,674	,500
	Kontrol	12	4,16	,389	158,00	13,17			
Sınıflama	Deney	15	4,06	1,869	212,50	14,17	87,50	-,124	,901
	Kontrol	12	4,16	1,800	165,50	13,79			
Tahmin Etme	Deney	15	3,13	1,767	188,50	12,57	68,50	-1,102	,270
	Kontrol	12	3,50	1,446	189,50	15,79			
Ölçme	Deney	15	3,93	1,830	197,00	13,13	77,00	-,644	,519
	Kontrol	12	4,25	1,815	181,00	15,08			
Verileri Kaydetme	Deney	15	3,13	1,060	219,00	14,60	81,00	-,467	,641
	Kontrol	12	2,91	,996	159,00	13,25			
Sonuç Çıkarma	Deney	15	3,20	1,014	175,50	11,70	55,50	-1,924	,054
	Kontrol	12	4,16	1,337	202,50	16,88			
Toplam	Deney	15	21,80	3,468	191,50	12,77	71,60	-,909	,363
	Kontrol	12	23,16	2,208	186,50	15,54			

Tablo 2'e göre, deney ve kontrol grubu çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği öntest puanlarının karşılaştırılması için kullanılan Mann Whitney U testi sonucunda anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Bir başka deyişle bilimsel süreç becerileri olan gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma becerilerinde deney ve kontrol grubuna katılan çocukların benzeşik özellikler gösterdiği söylenebilir.

Araştırma kapsamına alınan deney ve kontrol grubu çocukların diğer kontrol değişkenlerinde de benzeşikliğin kontrolü için bazı demografik bilgileri de alınmış ve karşılaştırılmıştır. Anne-baba öğrenim durumları, ortalama gelir durumu ve çocukların cinsiyetlerine dair yüzde ve frekans analizleri Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Deney ve kontrol grubuna dahil edilen çocukların anne-baba öğrenim durumları

Anne Öğrenim Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Baba Öğrenim Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	n	%	n	%		n	%	n	%
İlkokul	2	13,33	-	-	İlkokul	1	6,67	-	-
Ortaokul	-	-	-	-	Ortaokul	1	6,67	-	-
Lise	8	53,33	7	58,33	Lise	11	73,33	9	75
Üniversite	4	26,67	4	33,33	Üniversite	2	13,33	3	25
Lisansüstü	1	6,67	1	8,34	Lisansüstü	-	-	-	-
Toplam	15	100,0	12	100,0	Toplam	15	100,0	12	100,0

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubuna dâhil edilen çocukların annelerinin %13,33'ünün ilkökul, %53,33'inin lise, %26,67'inin üniversite, %6,67'sinin ise lisansüstü eğitim mezunu olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki çocukların annelerinin ise %58,33'sinin lise, %33,33'inin üniversite ve %8,34'inin lisansüstü mezunu olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer ifade ile deney ve kontrol grubundaki çocukların anne öğrenim durumlarının benzeşik olduğu söylenebilir. Baba öğrenim düzeyleri incelendiğinde ise, deney grubuna dahil edilen çocukların babalarının %6,67'sinin ilkökul, %6,67'sinin ortaokul, %73,33'ünün lise ve %13,33'nün üniversite mezunu olduğu saptanmıştır. Kontrol grubundaki çocukların babalarının ise %75'inin lise, %25'inin üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer ifade ile deney ve kontrol grubuna alınan çocuklarının babalarının öğrenim düzeylerinin de benzeşik olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.** Deney ve kontrol grubu çocuklarının aile gelir durumu ve cinsiyet değişkeni bilgileri

Aile Gelir Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	n	%	n	%
0-2500TL	5	33,33	3	25
2501-3000TL	4	26,67	2	16,67
3001 TL -üstü	6	40,0	7	58,33
Toplam	15	100,0	12	100,0
Cinsiyet	n	%	n	%
Kız	8	53,33	6	50
Erkek	7	46,67	6	50
Toplam	15	100,0	12	100,0

Çocukların ailelerinin gelir durumları incelendiğinde, deney grubu çocukların ailelerinin %33,33'ünün 0-2500 TL, %26,67'sinin 2501-3000 TL, %40,0'ının 3001 TL ve üzeri gelire sahip olduğu görülmüştür. Kontrol grubu çocukların ailelerinin gelir durumlarının ise %25'inin 0-2500 TL, %16,67'sinin 2501-3000 TL, %58,83'ünün 3001- üzeri gelire sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak tablo incelendiğinde, deney ve kontrol grubuna dahil edilen çocukların ailelerinin gelir durumlarının benzeşik olduğu söylenebilir. Araştırmaya dahil edilen çocukların cinsiyet bağımsız değişkenleri incelendiğinde ise,

deney grubu çocukların %53,33'ünün kız, %46,67'sinin erkek olduğu, kontrol grubunda ise %50'sinin kız, %50'sinin erkek olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak çocukların yaş grubuna bakıldığında, deney grubu çocuklarının ay bazında yaş ortalamaları 65,06 aylık, kontrol grubu 63,58 aylık olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan çocukların yaşları 55-72 aylar arasında değişkenlik göstermiştir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak çocuk ve anne-babalara yönelik demografik bilgileri toplamak amacıyla "Genel Bilgi Formu", çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemek amacıyla çocuklara uygulanan "Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği" kullanılmıştır.

#### 2.3.1. Genel Bilgi Formu

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen Genel Bilgi Formu kullanılmıştır. Bu formda bulunan sorular, çocuk ve anne-babalara ilişkin demografik bilgileri içermektedir. Kişisel bilgi formu, çocuğun cinsiyeti, çocuğun doğum tarihi (gün-ay-yıl), anne-baba öğrenim düzeyi, aile gelir durumu ile ilgili toplam beş sorudan oluşmaktadır. Genel bilgi formu, araştırma öncesinde tüm ebeveynlere gönderilmiş olup, deneysel süreç başlamadan önce grupların denkliği sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir.

#### 2.3.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

"Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği" olarak isimlendirilen ölçek, Büyüktaşkapu (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek temel bilimsel süreç becerilerini içeren toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte 4 madde gözlem becerisini, 4 madde sınıflandırma becerisini, 4 madde tahmin etme becerisini, 4 madde ölçme becerisini, 4 madde verileri kaydetme becerisini ve 4 madde sonuç çıkarma becerisini ölçmektedir. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ortalama her çocukla 30 dakikalık süre zarfında gerçekleştirilen bir ölçektir. Örneğin; gözlem bölümünde çocuklara iki tane bitki sunulmuştur. Çocuğa bu iki bitki arasında temel olarak göze çarpan özelliklerini söylemesi istenmiştir. Çocuklara gözlem yapabilmesi için belirli bir süre verilmiştir. Süre sonunda çocuğun bitki için söylediği özellikleriyle (Örn; rengi, şekli, dokusu) gözlem becerisi ölçülmüştür. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme kısmında ise çocuklardan alınan yanıtlar değerlendirilmiştir. Çocuk gözlem becerisinde bitki hakkında hiçbir özellik söylemediğinde 0 puan, bir yada iki özellik söylediğinde 1 puan, ikiden çok özellik söylediğinde ise 2 puan almaktadır. Eğer çocuk hiçbir sınıflama becerisini doğru yapamazsa 0 puan, tek bir tane sınıflama becerisini doğru yaparsa 1 puan, iki sınıflama becerisine ait durumu yaparsa 2 puan almaktadır. Çocuğun ölçekten alabileceği en düşük puan 0 iken, en yüksek alabileceği puan ise 48'dir. Ölçek toplam 6 faktörden oluşmaktadır. Bu 6 faktör toplam varyansın %65'ini açıklamaktadır. Ayrıca yapılan güvenilirlik çalışmaları doğrultusunda, güvenilirlik cronbach alfa değeri .81 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma içinde tekrardan güvenilirlik analizi yapılmış olup, cronbach alfa değerleri gözlem alt boyutunda .83, sınıflama alt boyutunda .88, tahmin etme alt boyutunda .80, ölçme alt boyutunda .77, verileri kaydetme alt boyutunda .79, sonuç çıkarma alt boyutunda .82 ve ölçek toplam puanında ise .79 olarak bulunmuştur.

### 2.4. Deneysel İşlem

Araştırmaya 2014 yılının Eylül ayında başlanmıştır. İlk aşamada okul öncesi dönem çocuklarına uygulanan ulusal ve uluslararası bilim programları araştırılmıştır. Bu konu ile ilgili literatür çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yurtiçi okul öncesi dönem bilim programları, bilim eğitimi, bilim etkinlikleri içerikleri araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Deneysel süreç boyunca uygulanacak olan etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Etkinlikler, dış alan faktörü göze alınarak çeşitli konularda çocukların yaş grubuna uygun hazırlanmıştır. Toplam 24 etkinlik alanında uzman 3 öğretim elemanı tarafından incelenmiştir. Etkinlikler 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı kapsamındaki kazanım ve göstergelere uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca hazırlanan etkinliklerde sorgulama tabanlı öğretim felsefesi temel alınmıştır. Her etkinliğe soru ile başlanmış olup, bilim etkinliklerinin tamamında çocukların araştırma yapması, tartışması, somut bir ürün ortaya çıkartılması ve ortaya çıkartıkları ürünlerin diğer akranlarına sunması gibi toplam beş basamağa yer verilmiştir. Hazırlanan her etkinliğin içeriğinde, temel bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçme, tahmin etme, sonuç çıkarma ve verileri kaydetme becerilerini destekler nitelikte süreçlere de yer verilmiştir. Sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin hazırlanmasında dikkat edilen bir diğer husus ise tüm bilim alanlarına eşit seviyede yer

verilmesidir. Fiziksel bilim, yaşam bilimi, bilimin doğası ve tarihi ve dünya ve uzay bilimi içerik standartları çerçevesinde etkinlikler hazırlanmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacı ile gerekli olan “Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği ” için gerekli izinler gözlem formunu ve ölçeği geliştirilen öğretim elemanından izin alınarak yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın uygulama aşamasına geçmeden önce araştırmanın yürütüleceği okulda çalışmanın yapılabilmesi için öncelikle eğitim kurumunda gerekli izinler alınmıştır. Aynı zamanda izin belgesi ile birlikte uygulama yapılan eğitim kurumu müdüründen ve öğretmenlerinden uygulamanın gerçekleştirilmesi hususunda gerekli izinler alınmıştır. Uygulama başlamadan önce deney ve kontrol grubuna giren çocukların aileleri ile 30 dakikalık bir grup görüşmesi yapılmıştır. Bu görüşme esnasında çocuklara uygulanacak bilim eğitimi hakkında bilgilendirmeler yapılmış ve ebeveynlerden sözel izinler alınmıştır. İzinlerin alınması tamamlandıktan sonra 2014-2015 eğitim öğretim yılının yaz döneminde uygulama gerçekleştirilmiştir.

Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri araştırma süreci içerisinde deney grubuna uygulanmıştır. Programın uygulama süreci 22 Haziran-25 Eylül 2015 tarihleri arasında “Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri” araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Etkinlik uygulamaları 8 hafta boyunca ve haftada 3 gün olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bir günlük etkinlik ortalama olarak 60 dakika sürmüştür. Deney grubuna Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri uygulanırken kontrol grubunda yer alan çocuklar doğal öğrenme süreçlerine bırakılmış ve program bu gruba uygulanmamıştır. Bu aşamada kontrol grubu öğretmenine kendi eğitim programının uygulamasını ve ek bir program uygulamaması rica edilmiştir. Deney grubuna yapılan uygulamalar Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günlerinde yapılmıştır. Resmi tatiller veya okul gezi programları önceden hesaplanıp süreç kaybı dikkate alınmıştır. Ayrıca uygulama öncesi ebeveynlere bilim eğitiminin öneminin anlatıldığı bir toplantı yapılarak, çocuklarını bu süreç içerisinde programa katılmasına yönelik bilgilendirme toplantısı yapılarak teşvik etmesi ve çocuklarının geliş ve gidiş saatlerinde aksamaların yaşanmaması için bilgilendirmeler yapılmıştır. Uygulama bitiminden 4 hafta sonra, yani 28-30 Eylül 2015 tarihinde çocukların Bilimsel Süreç Beceri Değerlendirme Formu kalıcılık testi ölçümleri alınmıştır. Araştırma boyunca hem deney grubu çocukları hem de kontrol grubu çocukları yaz döneminde aralıksız eğitim kurumlarına devam etmekteydi.

Deney grubuna uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri dış alanda gerçekleştirilmiştir. Okul öncesi eğitim kurumunun toplam 224 m<sup>2</sup> dış alanı bulunmaktadır. Dış alanın zemin kaplaması çim, beton ve kumdur. Dış alanın çevresi duvar ile çevrili olup, çocukların bitki yetiştirmek için geliştirdikleri bir öğrenme merkezi bulunmaktadır.

Araştırma kapsamında yapılan eğitim uygulamaları çocukların eğitim gördükleri okulun bahçesinde yapılmıştır. Her etkinlik öncesi araştırmacı, kullanılacak materyalleri hazırlamış ve herhangi bir aksilik gerçekleşmemesi için ön uygulamayı kendi kendine gerçekleştirmiştir. Ayrıca etkinlik için gerekli olan bazı materyaller uygulama yapılan bağımsız anaokulundan temin edilmiştir. Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri uygulamaları Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri 10.00-11.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinlikleri kapsamındaki bazı etkinliklerin uygulanması tüm grupla yapılırken, bazı etkinliklerin uygulaması ise küçük grup ve bireysel olarak yapılmıştır. Bireysel etkinliklerde, çocukların her birinin kendi yaratıcılıkları ve hayal güçlerini kullanarak farklı ürünler ortaya çıkartılması hedeflenirken, küçük grup etkinliklerinde en fazla 4 er kişilik gruplar olacak şekilde kendi düşüncelerini ortaklaşa kullanarak fikirlerini birleştirip bir ürün ortaya çıkartılması hedeflenmiştir. Katılım konusunda çocuklara bir zorlama yapılmamış, sadece çocuklar teşvik edilmiştir. Ayrıca etkinlikler belirli bir düzende çocuklara sunulmuştur. Bu nedenle etkinlikler birbirlerini takip etmekte ve çocukların önceki bilgilerini kullanmaları sağlanmıştır.

## **2.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması**

Ölçme araçları ile toplanan verilerin çözümlenme aşamasında; toplanan veriler SPSS programına girilmiştir ve araştırmanın asıl amacı ve bu amacın alt amaçlarına yönelik veriler üzerinde gerekli istatistiksel çözümlenmeler için SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır.

İstatistiksel analizlerde; çocukların cinsiyetleri, anne-baba öğrenim durumu ve ailenin gelir durumu gibi demografik bilgilerin betimlenmesinde; frekans(f) ve yüzde (%) analizi kullanılmıştır. Çalışmada her grupta 30'dan az çocuk olması ve çarpıklık ve basıklık katsayısının  $\pm 1$  sınırları içinde olmadığı için non-parametrik testlerden yararlanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubunun kendi içerisinde çocuklardan



toplama Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Ölçeği öntest/sontest ve sontest/kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki karşılaştırılmış Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testinden deney grubu ile kontrol grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testlerinin karşılaştırmasında ise Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın temel amacı doğrultusunda oluşturulan alt problem cümlelerine cevaplar aranmıştır.

#### 3.1. Deney grubu ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları ile öntest puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

Dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin sunulduğu deney grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları ile öntest puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Deney grubu çocuklarının bilimsel süreç beceri ölçeği öntest/sontest puan ortalamalarına ait wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi sonuçları

<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Gözlem	Öntest	15	4,33	,617	-3,472	,001**
	Sontest	15	7,60	,507		
Sınıflama	Öntest	15	4,06	1,869	-2,820	,005**
	Sontest	15	5,80	1,264		
Tahmin Etme	Öntest	15	3,13	1,767	-2,875	,004**
	Sontest	15	5,80	1,264		
Ölçme	Öntest	15	3,93	1,830	-2,401	,016*
	Sontest	15	4,73	1,533		
Verileri Kaydetme	Öntest	15	3,13	1,060	-3,457	,001**
	Sontest	15	6,93	,457		
Sonuç Çıkarma	Öntest	15	3,20	1,014	-3,384	,001**
	Sontest	15	6,00	1,069		
Toplam	Öntest	15	21,80	3,468	-3,457	,001**
	Sontest	15	36,86	3,136		

\* $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$

Analiz sonucunda, deney grubu çocuklarının gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç becerileri öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmıştır. Bu farklılaşma sontest puanlarının lehinedir. Bir diğer ifadeyle, deney grubuna dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinlikleri çocukların tüm bilimsel süreç becerilerini anlamlı derecede arttırdığı söylenebilir.

Kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları ile öntest puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını tespit etmek için de Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.**Kontrol grubu çocuklarının bilimsel süreç beceri ölçeği öntest/sontest puan ortalamalarına ait wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi sonuçları

<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Gözlem	Öntest	12	4,16	,389	-2,121	,034*
	Sontest	12	7,66	,778		
Sınıflama	Öntest	12	4,16	1,800	,000	1,000
	Sontest	12	4,16	1,800		
Tahmin Etme	Öntest	12	3,50	1,446	,000	1,000
	Sontest	12	3,50	1,446		
Ölçme	Öntest	12	4,25	1,815	-,816	,414
	Sontest	12	4,66	1,557		
Verileri Kaydetme	Öntest	12	2,91	,996	-1,63	,102
	Sontest	12	3,33	1,302		
Sonuç Çıkarma	Öntest	12	4,16	1,337	-816	,414
	Sontest	12	4,50	2,430		
Toplam	Öntest	12	23,16	2,208	1,846	,065
	Sontest	12	24,83	1,527		

\*p<,05 \*\* p<,01

Analiz sonucuna göre, deney sürecine dâhil edilmeyen kontrol grubu çocuklarının sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç becerileri öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Sadece gözlem beceri puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmuştur.

### 3.2. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri Sontest puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Deney ve kontrol grubu çocuklarının bilimsel süreç beceri ölçeği sontest puan ortalamalarına ait mann whitney u testi sonuçları

<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>ST</i>	<i>SO</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Gözlem	Deney	15	7,60	,507	300,00	20,00	,000	-4,533	,000**
	Kontrol	12	4,66	,778	78,00	6,50			
Sınıflama	Deney	15	5,80	1,264	269,50	17,37	39,500	-2,501	,012*
	Kontrol	12	4,16	1,800	117,50	9,79			
Tahmin Etme	Deney	15	5,80	1,264	280,50	18,70	19,500	-3,554	,000**
	Kontrol	12	3,50	1,446	97,50	8,13			
Ölçme	Deney	15	4,73	1,533	205,50	13,70	85,500	-,226	,822
	Kontrol	12	4,66	1,557	172,50	14,38			
Verileri Kaydetme	Deney	15	6,93	,457	299,00	19,93	1,000	-4,576	,000**
	Kontrol	12	3,33	1,302	79,00	6,58			
Sonuç Çıkarma	Deney	15	6,00	1,069	245,50	16,37	54,500	-1,822	,060
	Kontrol	12	4,50	2,430	132,50	11,04			
Toplam	Deney	15	36,86	3,136	300,00	20,00	,000	-4,415	,000**
	Kontrol	12	24,83	1,527	78,00	6,50			

\*p<,05 \*\* p<,01

Tablo 7 incelendiğinde, bilimsel süreç becerilerinden ölçme ve sonuç çıkarma becerilerinde deney ve kontrol gurubu çocuklarının sontest puanları arasında anlamlı bir farklılaşma yokken, gözlem, sınıflama, tahmin etme, verileri kaydetme ve toplam bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Farklılaşma deney grubu lehinedir. Bir başka ifadeyle, deney grubuna uygulanan

dış alanda sorgulama tabanlı bilim etkinlikleri gözlem, sınıflama, tahmin etme, verileri kaydetme becerilerinde kontrol grubu çocuklarına oranla daha anlamlı bir şekilde etkili olduğu söylenebilir.

### 3.3. Deney grubu ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

Dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinlikleri uygulanan deney grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri Sontest puanları ile Kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.**Deney grubu çocuklarının bilimsel süreç beceri ölçeği sontest/kalıcılık puan ortalamalarına ait wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi sonuçları

<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Gözlem	Sontest	15	7,60	,507	-1,818	,455
	Kalıcılık	15	7,46	,593		
Sınıflama	Sontest	15	5,80	1,264	,000	1,000
	Kalıcılık	15	5,80	1,264		
Tahmin Etme	Sontest	15	5,80	1,264	-1,398	,162
	Kalıcılık	15	6,46	1,060		
Ölçme	Sontest	15	4,73	1,533	-1,030	,564
	Kalıcılık	15	4,53	1,187		
Verileri Kaydetme	Sontest	15	6,93	,457	-1,006	,667
	Kalıcılık	15	6,89	,507		
Sonuç Çıkarma	Sontest	15	6,56	,469	-,836	,788
	Kalıcılık	15	5,33	1,447		
Toplam	Sontest	15	36,86	3,136	1,234	,325
	Kalıcılık	15	36,40	2,812		

Tablo 8 incelendiğinde, deney grubunun sontest-kalıcılık testi puanları karşılaştırılmasında kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre, gözlem, sınıflama, tahmin, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç becerilerinde sontest ile kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Bir diğer ifadeyle, deney grubuna uygulanan dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinlikleri sürecinin bitiminden 4 hafta sonra gözlem, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri puanlarında anlamlı düzeyde düşüşe neden olmadığı ve eğitimin kalıcı olduğu düşünülebilir.

Kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri sontest puanları ile kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Kontrol grubu çocuklarının bilimsel süreç beceri ölçeği sontest/kalıcılık puan ortalamalarına ait wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi sonuçları

<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Gözlem	Sontest	12	4,66	,778	,000	1,000
	Kalıcılık	12	4,66	,778		
Sınıflama	Sontest	12	4,16	1,800	,000	1,000
	Kalıcılık	12	4,16	1,898		
Tahmin Etme	Sontest	12	3,50	1,446	-1,414	,157
	Kalıcılık	12	3,16	1,403		
Ölçme	Sontest	12	4,66	1,557	,000	1,000
	Kalıcılık	12	4,66	1,557		

Verileri Kaydetme	Sontest	12	3,33	1,302	-1,000	,317
	Kalıcılık	12	3,08	1,676		
Sonuç Çıkarma	Sontest	12	4,50	2,430	-1,000	,317
	Kalıcılık	12	4,33	2,534		
Toplam	Sontest	12	24,83	1,527	1,809	,070
	Kalıcılık	12	24,08	1,676		

Kontrol gruplarının sontest-kalıcılık testi puanları karşılaştırılmasında kullanılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre, kontrol grubu çocuklarının tüm bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Bir diğer ifadeyle uygulama bitimi sonundaki 4. hafta ölçümlerinde kontrol grubu çocuklarının Sontest ile Kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır.

### 3.4. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

Deney ve kontrol grubu çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutları gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma ve toplam bilimsel süreç beceri kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo10'da verilmiştir.

**Tablo 10.**Deney ve Kontrol Grubu Çocuklarının Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği Kalıcılık Puan Ortalamalarına Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Bilimsel Süreç Becerileri	Gruplar	n	$\bar{x}$	Ss	ST	SO	U	Z	p
Gözlem	Deney	15	7,46	,593	299,00	19,93	1,000	-4,474	,000**
	Kontrol	12	4,66	,778	79,00	6,58			
Sınıflama	Deney	15	5,80	1,264	259,50	17,30	40,50	-2,455	,014*
	Kontrol	12	4,16	1,898	118,50	9,88			
Tahmin Etme	Deney	15	6,46	1,060	298,50	19,90	1,500	-4,374	,000**
	Kontrol	12	3,16	1,403	79,50	6,63			
Ölçme	Deney	15	4,53	1,872	182,00	12,13	62,00	-1,410	,183
	Kontrol	12	4,66	1,557	196,00	16,33			
Verileri Kaydetme	Deney	15	6,89	,507	295,50	19,70	4,500	-4,312	,000**
	Kontrol	12	3,08	1,676	82,50	6,88			
Sonuç Çıkarma	Deney	15	5,33	1,447	231,50	15,43	60,50	-1,101	,300
	Kontrol	12	4,33	2,534	146,50	12,21			
Toplam	Deney	15	36,40	1,992	300,00	20,00	,000	-4,142	,000**
	Kontrol	12	24,08	1,676	78,00	6,50			

\*p<,05 \*\* p<,01

Deney ve kontrol grubu çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kalıcılık test puanlarının karşılaştırılması için kullanılan Mann Whitney U testi analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, bilimsel süreç becerilerinden ölçme ve sonuç çıkarma becerilerinde deney ve kontrol gurubu çocuklarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Diğer taraftan, gözlem, sınıflama, tahmin etme, verileri kaydetme ve toplam bilimsel süreç becerileri kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılaşma vardır. Bu farklılaşma deney grubu çocuklarının lehinedir. Bir başka deyişle, deney grubuna uygulanan dış alanda sorgulama tabanlı bilim etkinlikleri uygulanıp tamamlandıktan 4 hafta sonra da gözlem, sınıflama, tahmin etme, verileri kaydetme becerileri puanları, kontrol grubu çocukların puanlarına oranla anlamlı bir şekilde yüksek olduğu saptanmıştır.

## 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın bulguları doğrultusunda, 55-72 aylık çocuklara göre hazırlanmış ve 8 hafta boyunca uygulanan dış alan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin, çocukların gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma becerilerini anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedenlerinden birisi sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin yapısından kaynaklı olduğu düşünülebilir. Marshall (2009) ve Audet ve Jordan (2005)'e göre sorgulama tabanlı öğretim yöntemi

belirgin basamaklar doğrultusunda gerçekleşmektedir. Sorgulama tabanlı öğretim yöntemine uygun olarak hazırlanan her bir etkinlikte, gerçek soruların oluşturulması, kaynakların bulunması, bir araştırmanın planlanması, açıklamaların geliştirmesi ve bulguların raporlanması aşamalarının olduğunu belirtmektedir. Bu basamaklarda çocuklar öğrenen rolünden tamamen uzaklaşıp, araştırıp yeni bilgiler keşfeden rolünü üstlenmektedir. Bu nedenle çocuklar her bir basamakta sorunu algılaması ve soruna dair çözüm üretmesinde temel bilimsel süreç becerilerini aktif olarak kullanmaktadırlar. Kabataş Memiş ve Çakan Akkaş (2016)'ın okul öncesi eğitimde araştırma sorgulama temelli uygulamalar ile yoğunluk konusunu 5 yaş grubu çocuklara vermek için gerçekleştirdikleri araştırmasında, çocukları 4-5 kişilik gruplara ayırarak sorgulamayı temel alan etkinlikleri uygulamışlardır. Araştırma sonucunda uygulanan sorgulama temelli bilim etkinliklerinin çocukların yoğunluk konusunun temellerine dair farkındalığın kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca maddelerin şekillerine bağlı kalınsızın bir cismin sıvı içerisindeki konumunun aynı kalacağını, aynı dış hacme sahip farklı maddelerin ise ağırlıklarına bağlı olarak sıvıdaki konumlarının değişeceğini kavradıkları gözlemlenmiştir. Alabay (2013) sorgulama tabanlı bir bilim eğitim programı olan ScienceStart! Programının uygulanmasının çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tutuma güvenme ve yönelime etkisini araştırmıştır. Altı yaş çocukları ile çalıştığı deneysel araştırma sonucunda, 12 hafta boyunca uygulanmış olan sorgulama tabanlı bilim eğitim programının çocukların temel bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel tutuma güvenmeyi ve yönelimi anlamlı şekilde pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Peterson ve French (2008) bilimsel sorgulamanın çocukların ifade edici dil gelişimlerine ne derece destek verdiğini araştırdıkları çalışmalarında, anaokuluna devam eden 47 çocukla sorgulama tabanlı öğretim felsefesine uygun olarak 5 haftalık renklerin karışımı üzerine bir eğitim programı uygulamışlardır. Eğitim sonunda çocukların renk karışımları ile ilgili konuya karşı etkilerin arttığı, renk karışımı terimlerini daha çok kullandıkları ve nedensel bağlantıları ifade edici dilinin içeriğinde kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Şimşek ve Kabapınar (2010)'ın sorgulama tabanlı öğretim programının çocukların kavramları anlamlandırmasına, bilime olan tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ilköğretim beşinci sınıf çocuklarıyla deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada deney grubu olarak belirlediği 20 çocuğa hazırlanmış olduğu sorgulama tabanlı bilim eğitim programı uygulamıştır. Uygulama sonucunda çocukların kavramları anlamasında ve bilimsel süreç becerilerinde pozitif bir etki yaptığını, fakat çocukların bilime olan tutumlarını değiştirmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sorgulama tabanlı öğretim programlarının uygulanması sonucunda çocukların temel bilimsel becerilerini arttırdığını ortaya çıkartan benzer araştırma sonuçlarına da rastlanmaktadır (Tatar, 2006; Stout, 2001; Wu & Hsieh, 2006; Sullivan, 2008).

Deney grubuna uygulanan dış alan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin, çocukların temel bilimsel süreç becerilerine pozitif yönden anlamlı bir artış olmasındaki bir diğer nedeni de etkinliklerin dış alanda uygulanması olduğu düşünülebilir. Ting ve Siew (2014)'ın okul dışında yapılan derslerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel meraklarına etkisini araştırdıkları çalışmada, ilköğretim dördüncü sınıftan toplam 119 çocukla deneysel bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda dış alanda dersleri gerçekleştirilen deney grubu çocuklarının, sınıf içinde dersleri yürütülen kontrol grubu çocuklarına oranla bilimsel süreç becerilerinin ve bilime karşı meraklarının anlamlı oranda ve deney grubunun lehine arttığı saptanmıştır. En güçlü oyun teorilerinden biri olan fazla enerji kuramına göre de, okul bahçelerinin aktif bir şekilde kullanımının çocukların fiziksel, sosyal ve bilişsel becerilerini olumlu yönde geliştireceğini belirtmektedir (Malone & Tranter, 2003). Balım, Deniz Çeliker, Türkoğuz ve Kaçar (2013) öğrencilerin çeşitli fen ve doğa etkinliklerine aktif olarak katılabilmeleri için sınıf dışı ortamlardan yararlanmanın, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin olup olmayacağını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma kapsamında Bilimin Doğaya Yansımaları projesi hazırlayarak, 15 gün boyunca 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 49 öğrenciyi örnekleme dahil etmiştir. Proje süresince farklı dış alanlarda öğrencilerle aktif ve sorgulama tabanlı 38 etkinlik uygulanmıştır. Deneysel araştırma sonucunda, uygulanan proje sonrasında öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarında anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Martensson ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmada da, dış alanda okul öncesi çocuklarının dikkat becerileri saptanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda dış alanda çocukların dikkat becerilerinin, iç alanda eğitim öğretim gören çocuklardan daha fazla olduğunu belirtmektedir. Aynı zamanda yeşil açık alanlarında farklı özelliklerine göre çocukların dikkat ölçümlerinin değişebileceğini ortaya çıkartmıştır. Özellikle ağaçların bulunduğu ve engebeli arazilerin olduğu alanlarda oynayan çocukların daha az dikkatsizlik davranışı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sadece Milli Eğitim Bakanlığı 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'na katılan kontrol grubu çocuklarının 8 hafta sonunda bilimsel süreç becerileri öntest-sontest puanlarının karşılaştırılmasında sadece gözlem beceri puanlarında anlamlı bir artış gözlemlenirken, diğer temel bilimsel süreç becerileri olan sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma becerilerinde anlamlı bir farklılaşmaya

rastlanmamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı incelendiğinde, program özelliği açısından yapılacak etkinliklerin çocuk merkezli, oyun tabanlı, yaratıcı ve bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte olması belirtilmektedir (MEB, 2013). Bu nedenle ortaya çıkan sonucun sebebi 2013 Okul Öncesi Eğitim Programının özelliklerinden kaynaklı olmadığı, okul öncesi öğretmenlerinin programı uygulama yeterliliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ayvacı, Devocioğlu ve Yiğit (2002) okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinlik süreçlerindeki beceri ve davranışları belirlemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmişler. Araştırma sonucunda çalışmaya dahil edilen okul öncesi öğretmenlerinin çoğunun fen etkinliklerinde istenilen nitelikte planlama ve yürütme becerisine sahip olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca fen etkinlik sürecinde orijinal materyal geliştiremediklerini ve uygun yöntemlerden haberdar olmadıklarını tespit edilmiştir. Karaer ve Kösterilioğlu (2005)'nin okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinlikleri uygularken gerekli yeterlilikleri gözlemledikleri çalışma sonucunda, okul öncesi öğretmenlerinin materyal geliştirme ve fen eğitimi ile ilgili teorik bilgilerde kendilerini yetersiz hissettiklerini tespit etmişlerdir. Özellikle fen ile ilgili yeterli teorik bilgi sahibi olmaması çocukların çıkarım yapma becerisini büyük oranda etkileyeceği düşünülebilir. Akman, Alabay ve Veziroğlu Çelik (2015)'in yaptıkları çalışmada, okul öncesi dönem çocukların merak ettikleri bilim ile ilgili sorulara okul öncesi öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Çocukların bilimle ilgili merak ettikleri sorular örneklem doğrultusunda 122 okul öncesi öğretmenine yöneltilmiş ve verilen cevaplar içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir oranının çocukların merak ettikleri bilim sorularına bilimsel gerçekliğe dayanmayan veya yetersiz cevaplar verdiği sonucuna varılmıştır. Avcı (2003)'nin çalışmasında ise okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerinde planlama yapma ve yaptığı planı uygulama konusunda bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sonucunda şu önerilerde bulunulabilir:

Uzman kişiler tarafından okul öncesi öğretmenlerine sorgulama tabanlı öğretim yöntemi uygulamalı şekilde anlatılmalı, öğretmenlerin etkinlikleri gözlenmeli ve gözlem sonuçları doğrultusunda geribildirimler yapılmalıdır. Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin dış alan uygulamalarının artırılması hususunda atölye şeklinde uygulamalı hizmetiçi eğitimler verilmelidir.

Okul öncesi öğretmenlerinin dış alanı kullanmama nedenleri araştırılmalı, nedenlerin ortadan kaldırılması için çalışmalar yapılmalı ve öğretmenlerin dış alan kullanımını arttırmak için okul yöneticileri, öğretmenler ve ebeveynler bilgilendirilmelidir.

Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini desteklemek amacıyla Okul Öncesi Eğitim Programını destekleyici ek sorgulama tabanlı bilim eğitim programları geliştirilebilir. Ayrıca geliştirilen ek destek programları tüm senelik müfredata entegre edilebilir.

## 5. KAYNAKLAR

- Akman, B., Üstün, E. ve Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 11-14.
- Akman, B., Alabay, E. ve Veziroğlu Çelik, M. (2015). Çocukların merak ettiği bilim sorularına okul öncesi öğretmenlerinin verdikleri cevapların incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 65-81.
- Alabay, E. (2013). *Sciencestart destekli fen eğitim programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tutuma güvenme ve yönelme*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Alabay, E. (2015). Sorgulama tabanlı bilim öğretimi. Fatma Şahin (Ed.), *Okulöncesi dönemde fen eğitimi* içinde (s. 61-84). Ankara: Hedef CS Basın Yayın.
- Audet, R. H. ve Jordan, L. K. (2005). *Integrating inquiry across the curriculum*. London: Sage Publications Ltd.
- Avcı, N. (2003). Fen ve doğa eğitiminde proje yaklaşımı. Müzeyyen Sevinç (Ed.). *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar* içinde (359-365). İstanbul: Morpa Yayınları.
- Ayvacı, H.Ş., Devecioğlu, Y. ve Yiğit, N. (2002). *Okulöncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerindeki yeterliliklerinin belirlenmesi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara, Türkiye.
- Balım, A. G., Deniz Çeliker, H., Türkoğuz, S. ve Kaçar, S. (2013). Bilimin doğaya yansımaları projesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 149-157.
- Büyüktaşkapu, S. (2013). *6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Fleer, M. (2015). *Science for Children*. Port Melbourne: Cambridge University Press.
- French, L. 2004. Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19: 138-149.
- Howe, A. C. ve Jones, L. (1998). *Engaging children in science*. New Jersey: Prentive Hall Inc.
- İnan, H. Z. ve İnan, T. (2015). 3Hs Education: Examining hands-on, heads-on and hearts-on early childhood science education. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1974-1991.
- İnan, H. Z. (2007). *An interpretivist approach to understanding how natural sciences are represented in a Reggio Emilia-Inspired preschool classroom* (Unpublished dissertation thesis). The Ohio State University, USA.
- Kabataş Memiş, E., ve Çakan Akkaş, B. N. (2016). Okulöncesi eğitiminde araştırma-sorgulama temelli uygulama: Yoğunluk konusu örneği. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1): 17-29.
- Karaer, H. ve Kösterelioğlu, M. (2005). Amasya ve Sinop illerinde çalışan okulöncesi öğretmenlerin fen kavramlarının öğretilmesinde kullandıkları yöntemlerin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 447-454.
- Krogh, S. L. ve Morehouse, P. (2014). *The early childhood curriculum inquiry learning through integration*. New York: Routledge.
- Lind, K. (1998). *Science in early childhood: Developing and acquiring fundamental concepts and skills*. Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education, February 6-8.
- Malone, K., ve Tranter, P. (2003). Children's environmental learning and the use, design and management of schoolgrounds. *Children, Youth and Environments* 13(2). 283-303.
- Marshall, J. C. (2009). *The creation, validation, and reliability associated with the EQUIP (Electronic Quality of Inquiry Protocol): A measure of inquirybased instruction*. Paper presented at the National Association of Researchers of Science Teaching Conference, Orange County, CA.
- Martensson, F., Boldemann, C., Söderström, M., Blennow, M., Englund, J. E. ve Grahn, P. (2009). Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children. *Health & Place*, 15(4), 1149-1157.
- MEB Okul Öncesi Eğitim Programı, (2013). *Milli eğitim bakanlığı okul öncesi eğitim programı*. <http://tegm.meb.gov.tr/www/okul-oncesi-egitim-program-ve-materyalleri/icerik/157>
- National Research Council [Committee on Early Childhood Pedagogy, B. T. Bowman, M. S. Donovan, M. S. Burns (Eds.)]. (2001, October). *NAEYC standards for early childhood professional preparation: Initial licensure programs*. Retrieved October 2, 2005, from <http://www.naeyc.org/faculty/pdf/2001.pdf>
- NRC (National Research Council). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Peterson, S. M. ve French, L. (2008). Supporting young children's explanations through inquiry science in preschool. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 395-408.

- Rocard, M. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Commission, Directorate General for Research, Science, Economy and Society
- Saçkes, M. (2014). How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal*, 22(2), 169-184.
- Stout, B. (2001). Tools for scientific inquiry in a fifth-grade classroom. *Primary Voices K – 6*, 10 (1), 23-27.
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (3), 373-394.
- Şimşek, P. ve Kabapınar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1190- 1194.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89- 101.
- Tatar, N. (2006). *The effect of inquiry-based learning approaches in the education of science in primary school on the science process skills, academic achievement and attitude*. Unpublished doctoral thesis, Gazi University
- Taylor, M. (1990). *Effectiveness in education and training: the theory and practice of personal development*. England: Avebury Gower Publishing Company.
- Ting, K. L. ve Siew, N. M. (2014). Effects of outdoor school ground lessons on students' science process skills and scientific curiosity. *Journal of Education and Learning*, 3(4), 96-107.
- Ünal, M. ve Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 251-257.
- Windschitl, M. (2002). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Teacher Education*, 112-143.
- Wu, H-K., ve Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth grader's inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28 (11), 1289-1313.
- Yager, E. R. (2004). *Leadership in science education: Focusing on the unknown and moving to knowing* (<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ877451.pdf>) (Alınış Tarihi: 15/07/2016).