



**İLKOKUL BİRİNCİ SINIFTA
YÜRÜTÜLEN FEN ETKİNLİKLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

Fadime İÇEL
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN
Temmuz, 2024
Afyonkarahisar

T.C
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL BİRİNCİ SINIFTA YÜRÜTÜLEN
FEN ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hazırlayan

Fadime İÇEL

Danışman

Prof. Dr. Nil DUBAN

AFYONKARAHİSAR 2024

ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**İlkokul Birinci Sınıfta Yürütülen Fen Etkinliklerinin Öğrencilerin Temel Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma**” adlı çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde bilimsel etik kurallara ve atıf gösterme ilkelerine riayet ettiğimi belirterek aksi bir durumun tespiti hâlinde sorumluluğun tamamen bana ait olduğunu kabul, beyan ve taahhüt ederim.

23/07/2024

İmza

Fadime İÇEL



T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Fadime İÇEL
	Numarası	210682116
	Anabilim Dalı	Temel Eğitim
	Programı	Sınıf Eğitimi
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı		İlkokul Birinci Sınıfta Yürütülen Fen Etkinliklerinin Öğrencilerin Temel Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma
Tez Savunma Sınav Tarihi		23.07.2024
Tez Savunma Sınav Saati		13.00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek ☒oy birliği – ☐oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hacı İbrahim DELİCE
MÜDÜR

Bu tez, Enstitü Müdürlüğünce kontrol edilerek, elektronik imza kullanılarak onaylanmıştır.

ÖZET

İLKOKUL BİRİNCİ SINIFTA YÜRÜTÜLEN FEN ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN TEMEL BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Fadime İÇEL

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

Temmuz, 2024

Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN

Bu araştırmada, ilkokul birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler için tasarlanmış fen etkinliklerinin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilindeki bir ilkokulun birinci sınıfında öğrenim gören 60-72 aylık 22 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak Kavak (2020) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ), yarı yapılandırılmış görüşme formu ve araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kontrol grupsuz ön test-son test yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın verilerinin analizinde normallik testi uygulanarak parametrik testler için uygun olduğu anlaşılmıştır. BSBÖ ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında ilişkili ölçümler t testi, cinsiyet, okulöncesi eğitim alma durumu, anne eğitim durumu değişkenleri bakımından BSBÖ puanlarında farklılaşma olup olmadığı bağımsız örneklem t testi, baba eğitim durumu değişkeni bakımından BSBÖ puanlarında farklılaşma olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Fen etkinliklerinden sonra katılımcılarla gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler betimsel analizle incelenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre cinsiyet, okulöncesi eğitim alma durumu, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi değişkenleri bakımından BSBÖ puanlarında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Uygulanan fen etkinlikleri sonucunda BSBÖ puanlarında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Fen etkinlikleri uygulanan katılımcılarla gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri sonucunda, fen etkinliklerinin öğrencilerin dikkatini çektiği, günlük yaşamla ilişkilendirmeler yaptıkları, fen etkinlikleri uygulanırken temel bilimsel süreç becerilerini kullandıkları görülmüştür. Sonuç olarak, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin fen etkinlikleri yoluyla geliştirilebildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Temel bilimsel süreç becerileri, ilkokul birinci sınıf, fen etkinlikleri

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE EFFECT OF SCIENCE ACTIVITIES CONDUCTED IN THE FIRST GRADE OF PRIMARY SCHOOL ON THE BASIC SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF STUDENTS

Fadime İÇEL

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
CLASS EDUCATION**

July, 2024

Advisor: Prof. Dr. Nil DUBAN

This study aimed to examine the effects of science activities designed for first-grade primary school students on their basic science process skills. The study group of the research consisted of 22 students, aged 60-72 months, studying in the first grade of a primary school in Afyonkarahisar province in the 2022-2023 academic year. The scientific process skills scale developed by Kavak (2020), a semi-structured interview form and a personal information form created by the researcher were used as data collection tools. In the analysis of the data of the study, which used a pretest-posttest quasi-experimental design without a control group, normality test was applied and it was understood that it was suitable for parametric tests. Paired samples t-test was used to compare BSBÖ pre-test and post-test scores. Independent samples t-test was used to examine whether there was a difference in BSBÖ scores in terms of variables such as gender, preschool education, and mother's education level. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to examine whether there was a difference in PPS scores in terms of the father's educational status variable. The data obtained from the focus group interviews held with the participants after the science activities were examined with descriptive analysis.

According to the results of the research, it was determined that there was no significant difference in BSBÖ scores in terms of gender, preschool education, mother's education level and father's education level variables. As a result of the applied science activities, it was determined that there was a significant difference in BSBÖ scores. As a result of the focus group interviews conducted with the participants who were applied science activities, it was seen that science activities attracted the students' attention, they made associations with daily life, and they used basic scientific process skills while applying science activities. As a result, it has been seen that students' basic scientific process skills can be improved through science activities.

Keywords: Basic science process skills, first grade primary school, science activities

ÖN SÖZ

Fen Bilimleri, bir ders olmaktan öte yaşamın anlaşılmasında bireylere kaynaklık etmektedir. Öğrenmenin, yaşam boyu sürmesi gerçeğiyle birlikte insanların en erken dönemlerden başlanarak fen ve fen ile ilişkili beceriler bakımından gelişmiş olması gerektiği düşünülmüştür. Bu nedenle 60-72 aylık yaş grubunda olmasına rağmen ilkokul birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin geliştirilmesinde fen etkinliklerinin etkisinin ne olacağı araştırılmıştır. Bu araştırmanın, ilkokul birinci sınıfta ve ikinci sınıfta da uygulanabilirliğinin anlaşılmasında katkı sunacağı umulmaktadır.

Hatay'ın bir ilçesinde başlayan yaşamımı, tüm yurttaşlarına eğitim hakkı tanıyan şanlı Türk devletine hizmet etmeye adamamı sağlayan Cumhuriyet'e sonsuz şükranlarımı sunarım. Yüksek lisans eğitimim süresince, danışmanlığımı üstlenerek hem akademik tecrübeleriyle hem de yaşam tecrübeleriyle eşsiz katkılar sunan, asla bıkmadan yol gösteren Prof. Dr. Nil DUBAN'a teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans öğrenimim sırasında zengin bakış açısı ve değerli bilgilerinden yararlandığım hocalarım Prof. Dr. Tuğba SELANİK AY'a, Prof. Dr. Nuray KURTDEDE FİDAN'a teşekkürlerimi sunarım. Benim için yaptıkları fedakârlıkların yanında topluma yararlı olmamı, ülkem için insanları için çalışmamı öğütleyerek beni yetiştiren ANNEM ve BABAM'a, yaşamın her anında arkamda değil bizzat yanımda olan, hem eğitim davasında yol arkadaşım hem de çocuklarımın babası eşim Kerem İÇEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Fadime İÇEL
2024, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI.....	ii
ENSTİTÜ ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALANYAZIN

1. İLKOKUL DÖNEMİNDE FEN EĞİTİMİ.....	8
1.1. ETKİNLİK TEMELLİ FEN EĞİTİMİ	9
1.2. FEN ÖĞRETİMİNDE LABORATUVAR VE DENEY	10
1.2.1. Yapılış Şekillerine Göre Deney Çeşitleri	13
1.2.2. Düzenleniş Şekillerine Göre Deney Çeşitleri	16
1.2.3. Yapılış Zamanına Göre Deney Çeşitleri.....	17
1.3. UYGULAMALI (HANDS-ON SCIENCE) VE ZİHİN ODAKLI (MINDS-ON SCIENCE) ETKİNLİKLER	18
2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ.....	19
2.1. TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	20
2.2.1. Gözlem Becerisi	21
2.2.2. Sınıflama Becerisi	22
2.2.3. Ölçme Becerisi	22
2.2.4. Karşılaştırma Becerisi	23
2.2.5. Tahmin Etme ve Çıkarımda Bulunma Becerileri	23
2.2.6. İletişim Becerisi	24
2.2. ÜST DÜZEY BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ.....	25

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1. YURT İÇİNDE YAPILMIŞ OLAN ARAŞTIRMALAR.....	26
2. YURT DIŞINDA YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR	29

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	32
1.2. ÇALIŞMA GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ.....	32
1.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	33
1.3.1. Kişisel Bilgi Formu	33
1.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	34

1.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	34
1.4. ARAŞTIRMA SÜRECİNE İLİŞKİN ETİK UNSURLAR.....	35
1.5. DENEL İŞLEM SÜRECİ.....	35
1.6. VERİLERİN ANALİZİ.....	37
2. BULGULAR ve YORUM	38
2.1. NİCEL VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR.....	38
2.2. NİTEL VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR	41
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	45
KAYNAKÇA.....	50
EKLER DİZİNİ.....	58



TABLÖLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Temel Bilimsel Süreç Becerileriyle Eşleşen HBÖP Kazanımları	3
Tablo 2. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri	33
Tablo 3. Fen Deneyi Etkinliklerinin İçeriği.....	36
Tablo 4. Öğrencilerin BSBÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	38
Tablo 5. BSBÖ Ön test Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından İncelenmesi	39
Tablo 6. BSBÖ Son test Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından İncelenmesi	39
Tablo 7. BSBÖ Ön test Puanlarının Okulöncesi Eğitim Değişkeni Bakımından İncelenmesi...	40
Tablo 8. Anne Eğitim Düzeyine Göre BSBÖ Ön Test Puanlarının İncelenmesi	40
Tablo 9. Baba Eğitim Düzeyine Göre BSBÖ Ön Test Puanlarının İncelenmesi.....	41



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FBÖP: Fen Bilimleri Öğretim Programı

HBÖP: Hayat Bilgisi Öğretim Programı

OÖEP: Okul Öncesi Eğitim Programı

OECD: Organisation for Economic Co-Operation and Development

TBSB: Temel Bilimsel Süreç Becerileri

TTB: Türk Tabipler Birliği

&: ve



GİRİŞ

İnsan yaşamının ve toplumların gelişmişlik düzeyinin yükselmesinde önemli bir payı olan fen bilimleri, insanın kendisini ve yaşadığı çevreyi keşfetmesine, uyum sağlamasına ve anlam vermesine dönük çabalarının birikimidir (Ünişen ve Kaya, 2015). Başta dünyanın gelişmiş ülkeleri olmak üzere tüm toplulukların fen eğitiminin niteliğini artırarak yaygınlaştırma çabasında oldukları görülmektedir (Balbağ ve Karaer, 2017). Örneğin, 1957 yılında Sovyetler Birliği'nin Sputnik'i uzaya göndermesiyle Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen geride kalma endişesi, eğitim programlarının sorgulanmasına ve fen eğitime bakışın değişmesine neden olmuştur (Patton, 1996). Dünyada meydana gelen değişimlere dayalı olarak toplumların gereksinimlerinin karşılanabilmesi ve geleceğe dönük beklentiler göz önüne alınarak ülkeler eğitim programlarında değişiklikler yapmaktadır (Karalı vd., 2021). Bugünün şartları da ilerleyen zamanda değişime uğrayabileceğinden, fen eğitiminin de değişime ayak uydurmayı sağlayabilecek dinamik bir yapıya sahip olması gerektiği söylenebilir.

Türkiye'de önceki yıllarda ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde okutulmaya başlayan Fen Bilimleri dersi, 2013 yılında revize edilmiş olan Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP) ile üçüncü sınıftan itibaren okutulmaya başlanmıştır (MEB, 2013). İlkokulda bağımsız bir ders olarak Fen Bilimleri ile ilk kez karşılaşan çocukların geliştirecekleri tutumların, ilerleyen yıllarda fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi olacağından ilköğretim çağındaki fen eğitiminin önemi artmaktadır (Çepni vd., 2003). Türkiye'deki ilkokullarda sınıf öğretmenlerince okutulmakta olan fen derslerinin uygulamaya dönük biçimde yürütülmemesi nedeniyle öğrencilerde bu dersin ezbere dayalı olduğu algısıyla karşılaşılabilir (Çakmak, 1999). Fen dersleri ilkokul düzeyinde bağımsız bir ders olarak yürütülüyor olsa da, okul öncesi eğitim kurumlarında fen etkinlikleri yoluyla yürütülmeye başlanmaktadır.

Okulöncesi dönemden lisansüstü düzeye kadar bir bütün olan eğitimin herhangi bir kademesindeki aksamalar bütünlüğü bozarak her kademeyi etkilemektedir (Gürdal, 1991). Fen okuryazarı bireyler yetiştirilebilmesi için fen eğitiminin okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerekmektedir (Duschl vd., 2007) çünkü fenle ilgili kavramlar, okul öncesi dönemde ve ilkokula başlanan yıllarda oluşmaya başlamaktadır (Petruta, 2015). Fen bilimleri ile ilgili kavram yanılgılarının erken çocukluk döneminde ve çocuklukta öğrenmelere bağlı olduğu bilinmektedir (Rutledge, 2010). İnsan yaşamının ilk altı yılında fiziksel, duygusal, sosyal gelişim oldukça hızlı olduğundan fen

kavramlarının çoğunluğu bu yaşlarda oluşmaya başlamaktadır (Kallery & Psillos, 2001). Fen konularında oluşabilecek kavram yanlışlarının ilerleyen zamanlarda düzeltilmesi oldukça zordur (Guzzetti, 2000). Türkiye’de okul öncesi dönemde başlayan fen eğitimi, ilkokul üçüncü sınıftan itibaren devam etmektedir. Çocukluk döneminin fen eğitimindeki önemi dikkate alındığında, ilkokulun ilk iki yılında da fen eğitime devam edilebileceği söylenebilir. Petruta’ya (2015) göre okul öncesi dönemden itibaren oluşmaya başlayan fen kavramları, ilkokulun üçüncü ve dördüncü sınıflarında içerikle güçlenip zenginleşmektedir. Türkiye’de 36-72 ay arasındaki çocuklara okul öncesi eğitim kurumlarında eğitim verilebileceği (MEB, 2009) belirtilmiştir. Diğer yandan Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliğinde 21.07.2012 tarih ve 28360 sayılı genelge ile yapılan değişikliğe göre Türkiye’de 60 ayını doldurmuş olan çocuklar, velilerinin yazılı talepleri doğrultusunda ilkokul öğrenimine başlayabilmektedir (MEB, 2012). İlkokula başlama yaşının düşürülüp velinin isteğine bırakılması, ilkokula henüz hazır olmayan çocukların okula başlaması durumunu oluşturmuştur (Özdemir ve Battal, 2019). Bu konuda Türk Tabipler Birliği bir rapor yayınlarak 60-71 aylar arasında olan çocukların zihinsel, fiziksel, sosyal ve psikolojik bakımdan ilkokula başlamaya hazır olmadıklarını belirtmiştir (TTB, 2012).

Okul öncesi yaş döneminde olmasına rağmen ilkokula başlatılmış olan çocukların da Okulöncesi Eğitim Programında yer verilmiş olması bakımından fen eğitimi alabilecek düzeyde oldukları bilindiğinden, fen etkinlikleri yapılarak öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Temel bilimsel süreç becerileri olan gözlem, sınıflama, ölçme, karşılaştırma, tahmin etme, çıkarımda bulunma ve iletişim becerileri (Aydoğdu, 2014; Aydoğdu ve Karakuş, 2017) bilimsel işlemlerin temelini oluşturmakla birlikte çocukların günlük yaşamlarında gereksinim duydukları becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (Kavak ve Deretarla Gül, 2021).

İlkokul öğretim programlarının birinci sınıfa ilişkin kazanımları incelendiğinde temel bilimsel süreç becerilerinden “gözlem yapma, ayırt etme” becerileriyle ilgili kazanımların Hayat Bilgisi dersinde yer almakta olduğu görülmüştür. Bıkmaz’a (2001) göre Hayat Bilgisi dersi, çocuklardaki merak duygusunun ve öğrenme isteğinin sürekliliği sağlayabilecek fen içerikli bir derstir. Araştırma kapsamında incelen 2018 Hayat Bilgisi Öğretim Programında, birinci sınıf düzeyindeki “Doğada Hayat” ünitesinde temel bilimsel süreç becerileriyle ilişkili kazanımlara rastlanmıştır. Buna karşın temel bilimsel süreç becerilerinin tamamının kazanımlarda yer almadığı görülmüştür. Temel bilimsel

süreç becerileriyle eşleşen Hayat Bilgisi Öğretim Programı (HBÖP) kazanımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Temel Bilimsel Süreç Becerileriyle Eşleşen HBÖP Kazanımları

Temel Bilimsel Süreç Becerileri	2018 HBÖP Kazanım Numarası	f
Gözlem	1.1.4, 1.2.3*, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.3, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8	10
Sınıflama	1.1.7, 1.1.9, 1.1.17, 1.2.6, 1.3.3, 1.3.4, 1.5.2, 1.6.5,	8
Ölçme		0
Karşılaştırma	1.1.2, 1.2.7, 1.4.7,	3
Tahmin etme		0
Çıkarımda bulunma	1.1.16, 1.2.2, 1.3.2, 1.5.4,	4
İletişim kurma	1.1.1, 1.1.3, 1.1.10, 1.1.11, 1.1.13, 1.1.14, 1.1.15, 1.2.1, 1.2.3*, 1.2.4, 1.3.6, 1.4.4, 1.4.5, 1.5.6, 1.5.7,	15

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Türkiye’de ve dünyanın farklı yerlerinde yaşanmış olan doğal afetler ile acil durumlara bağlı gelişme ve değişimlerin dikkate alınarak 2018 Hayat Bilgisi Öğretim Programında değişikliklere gidilmiştir. 2023 Hayat Bilgisi Öğretim Programında incelendiğinde büyük bir değişikliğe gidilmediği; yapılmış olan değişikliklerin kelimeler, kavramlar ile kazanımlardaki açıklamalardan ibaret olduğu (Akkaya, 2023) görülmüştür. Büyüktaşkapu’ya (2010) göre çocuklar temel bilimsel süreç becerilerini edinmeden üst düzey bilimsel süreç becerilerini edinemeyeceklerdir. Küçük çocukların karmaşık olmayan doğaları nedeniyle gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin, bilimsel iletişim kurma gibi temel becerilere odaklanmakta (Jones vd., 2008) olduklarından, ilkokul birinci sınıfta da bu becerilerin kazandırılmaya başlanmasının önem taşıdığı söylenebilir.

İlkokul düzeyindeki öğretim programları ve ilkokulda okutulmakta olan ders programı incelendiğinde Serbest Etkinlikler dersine ait spesifik bir öğretim programı geliştirilmemiş olduğu görülmektedir. İlkokul birinci sınıfta haftada 4 saat olan Serbest Etkinlikler dersi; sınıf öğretmenleri tarafından öğrencilerin ihtiyaçları, akademik yetersizlikler, çevreden kaynaklanan gereksinimler gibi nedenlere bağlı olarak planlanabilmekte ve uygulanabilmektedir. Araştırma kapsamındaki 60-72 aylık yaş grubundaki birinci sınıf öğrencileri için temel bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük fen etkinliklerinin Serbest Etkinlikler dersinde gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

1. Problem Durumu

Türkiye’de yalnızca okul öncesi eğitim kurumu olarak açılan okullar 36-72 ay çocukları, bir ilkokulun bünyesinde açılan ana sınıfı ise 60-72 ay çocukları ilkokul öncesi eğitime kabul etmektedir (Karagöl, 2018). Türkiye, kurucu üyelerinden olduğu OECD bünyesindeki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında bir öğretmene en fazla öğrenci düşen ve okul öncesi eğitim kurumlarının yıl içinde açık olduğu 36 haftalık süre olarak en az süreye sahip ülkedir (Aktan ve Akkutay, 2014). Bunun yanı sıra Türkiye’de 12 yıllık zorunlu eğitim süresinin 30.03.2012 tarih ve 6287 sayılı yasaya göre ilkokuldan başladığının belirtilmesinden, okul öncesi eğitimin zorunlu olmadığı anlaşılmaktadır. Çocuklar, ilk eğitim kademesi olarak ilkokula başlayabildikleri için Okul Öncesi Eğitim Programı (OÖEP, 2013) kapsamında kazandırılan bilgi, beceri ve tutumlardan mahrum kalabilmektedir. Bazı okul öncesi eğitim kurumlarının çocukların fiziksel gereksinimlerini gidermeye yönelik olarak sadece çocukların bakımını sağladıkları, bazılarının yalnızca bilişsel gelişime dayalı hizmet verdiği ve öz bakım becerisi kazandırmada zayıf kaldıkları görülmüştür (Taner Derman ve Başal, 2010). Türkiye’de okul öncesi eğitim almadan ilkokula başlayan çocuklara benzer olarak okul öncesi eğitim alanların da birtakım eksiklikler yaşayabildikleri anlaşılmaktadır.

Türkiye’de okul öncesi eğitim çağında sayılabilen 60 aylık çocukların bilişsel, sosyal, psikolojik eksikliklerle birlikte ilkokula başlatılmalarının, okul öncesinde başlaması gerektiği savunulan fen eğitiminden de (Duschl vd., 2007) yoksun kalmalarına neden olduğu söylenebilir. Okul Öncesi Eğitim Programı bağlamında yapılabilecek fen etkinlikleri çocukları dikkat etmeye, soru sormaya, merak etmeye, gözlemlemeye, araştırmaya, incelemeye ve keşfetmeye yönelten etkinliklerdir (MEB, 2013). Fen eğitiminde öğrencilerin aktif katılımının sağlanmasının yanında araç gereçlerden etkili biçimde yararlanma ve konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, bireylerin nitelikli bir fen eğitimi almalarında önemli rol oynamaktadır (Coştu vd., 2007). İlkokula 60-72 ay döneminde başlamış olan çocuklarla MEB tarafından geliştirilmiş öğretim programlarından bağımsız olarak; bireysel ihtiyaçlar, çevresel ihtiyaçlar doğrultusunda sınıf öğretmenlerince planlanabilen Serbest Etkinlikler derslerinde fen etkinlikleri yapılabilir. Bu doğrultuda belirlenen aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1.1. Problem Cümlesi

İlkokul birinci sınıf öğrencileriyle yürütülen fen etkinliklerinin öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir ve öğrencilerin fen etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Hipotezler

1. Hipotez: İlkokul birinci sınıfta düzenlenen etkinliklerin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinde ön test-son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık vardır.

2. Hipotez: İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinde cinsiyetler değişkeni açısından anlamlı bir farklılık vardır.

3. Hipotez: Temel bilimsel süreç becerileri ön test puanları okulöncesi eğitim almış olma değişkeni bakımından farklılık göstermektedir.

4. Hipotez: Temel bilimsel süreç becerileri ön test puanları anne ve baba eğitim durumu değişkeni bakımından farklılık göstermektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilkokul birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler için tasarlanmış fen etkinliklerinin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine etkisini ve yürütülen fen etkinliklerine ilişkin görüşlerini belirlemektir. İlkokul birinci sınıfta okutulmakta olan dersler arasında fen bilimleri eğitiminin yer almadığı görülmüştür. Okulöncesi dönemdeki fen merkezlerinde yapılması öngörülen etkinlikler yoluyla doğrudan fen eğitime başlanabilmesine karşın ilkokul döneminde Fen Bilimleri Öğretim Programı üçüncü sınıf düzeyinden başlanarak uygulanmaktadır. Okulöncesi eğitim ile ilkokul üçüncü sınıf arasında kalan iki yıllık süreçte doğrudan fen bilimleri eğitimi verilmemektedir. Buna dayanılarak ilkokul birinci sınıfta da fen etkinlikleri yoluyla doğrudan fen eğitime yer verilmesinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bilim, erken çocukluk döneminin önemli bir bileşenidir (Eshach & Fried, 2005). Bilimsel işlemlerin temelini oluşturmakta olan gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, ölçme ve iletişim becerileri yaşamın ilk yıllarından itibaren kullanılmaktadır ve çocukların günlük yaşamlarında gereksinim duydukları becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (Kavak ve Deretarla Gül, 2021). İnsanların gelecekteki yaşamlarının

biçimlenmesinde büyük öneme sahip olan ilkököl döneminde edinilecek olan temel kavramlar, beceriler ve değerler bireyi bir üst öğrenim düzeyine hazırladığı gibi yaşama da hazırlamaktadır (Ocak vd., 2016). İlkokul döneminde edinilecek olan öğrenme yaşantılarının, yaşamın bütününe etkileyebileceği söylenebilir.

Çocuklarda var olan merak duygusunun ve öğrenme isteğinin sürekliliğini sağlayacak olan Hayat Bilgisi dersi, fen içerikli bir derstir (Bıkmaz, 2001). Her ne kadar Hayat Bilgisi dersinin birinci sınıf düzeyindeki “Doğada Hayat” ünitesinde (yakın çevresinde bulunan hayvanların ve bitkilerin gözlemlenmesi, geri dönüşümü yapılabilecek maddelerin ayırt edilmesi, güneş, dünya, ay ve yıldızların gözlemlenmesi, mevsimleri ve özelliklerini araştırması) fen bilimlerine ilişkin kazanımlar yer alıyor olsa da, temel bilimsel süreç becerilerinin tamamını kapsamamaktadır. Hayat Bilgisi dersi kazanımlarının bazılarının (Bkz. Tablo 1) temel bilimsel süreç becerileriyle ve Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarıyla örtüştüğü görülse de okulöncesinde uygulanabilen fen eğitiminin, bir öğretim programı yoluyla ilkököl birinci ve ikinci sınıfta uygulanmaması dikkat çekicidir. Temel bilimsel süreç becerilerinden olan gözlem ve sınıflamanın yanında ölçme, tahmin, bilimsel iletişim kurma gibi temel bilimsel süreç becerilerini kazandırıcı etkinlikler tasarlanıp uygulanarak ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmek istenmesi önem taşımaktadır.

İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi için temel bilimsel süreç becerilerine yönelik fen etkinlikleri tasarlanarak uygulanması önem taşımaktadır. Genç Kumtepe vd. (2009) yaptıkları araştırmada okulöncesi dönemdeki çocuklara sundukları fen eğitiminin, çocukların ilkököl üçüncü sınıftaki fen başarılarını da olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Türkiye’de okulöncesi eğitimin zorunlu eğitim çağında olmaması nedeniyle ilkököl birinci ve ikinci sınıf düzeylerinde fen etkinlikleriyle verilecek eğitimin, sonraki yıllarda fen başarısına olumlu katkı sağlayabileceği beklenmektedir. Alanyazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesiyle ilgili olarak ilkököl birinci ve ikinci sınıf düzeyinde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma kapsamında henüz okuma-yazma öğrenme dönemindeki ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmek istenmesi önem taşımaktadır. Bilimsel süreç becerileri çocukların öğrenme süreçlerinde aktif olmalarını sağladığı gibi bilime yönelik olumlu tutum geliştirmelerini de sağlar. Ayrıca çocukların öğrenme sorumluluklarını geliştirerek öğrendiklerini kullanmalarını

sağlamaktadır (Duran ve Ünal, 2016). Çocukların 21. yüzyılda ortaya çıkmış olan becerilere ancak bilimsel düşünme yollarını kullanarak ulaşabilecekleri söylenebilir (Kavak ve Deretarla Gül, 2021).

1.5. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıklar

İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için fen etkinliklerinin tasarlanarak uygulanması bu araştırmanın kapsamını oluşturmaktadır. Bu kapsamda temel bilimsel süreç becerilerinden olan ve bilimsel işlemlerin temelini oluşturan gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, ölçme ve iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinlikler geliştirilerek uygulanması amaçlanmıştır. Uygulanmış olan fen etkinlikleri, uzman görüşü alınarak belirlenmiştir.

Bu araştırma, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilindeki bir ilkokulun birinci sınıfına devam etmekte olan öğrencilerle, bu öğrencilerden kişisel bilgi formu ve Bilimsel Süreç Becerilerini Değerlendirme Formuyla elde edilmiş olan verilerle sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmanın katılımcısı olan öğrencilerin, velilerinin izinleri doğrultusunda araştırmaya gönüllü olarak katıldıkları varsayılmıştır.

Araştırma kapsamında görüşmelere katılan öğrencilerin, sorulara içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALANYAZIN

1. İLKOKUL DÖNEMİNDE FEN EĞİTİMİ

Çocuklar öğrenirken küçük birer bilim insanı gibi inceleme ve araştırmalar yapmaktadır (Akman vd., 2011). Fen eğitimi etkinliklerinin tasarlanmasında çocukların merak duygularını giderebilmeleri, keşfetmeye yönelmeleri, temel becerilerden araştırma, gözlem yapma, tahmin yürütebilme, inceleme, çıkarımda bulunabilme becerilerini kullanabilmeleri sağlanmalıdır (Ünal ve Akman, 2006). İlkokul dönemindeki öğrencilerin günlük yaşam problemlerine dönük sorumluluk alabilmeleri ve problemlerin çözümünde fen bilimlerine ilişkin bilgileri, bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini kullanabilmeleri, Fen Bilimleri Öğretim Programının temel amaçlarındandır (MEB, 2018). Yetiştirilen tüm bireylerin fen okuryazarı olmalarını amaçlayan Fen Bilimleri Öğretim Programı, Türkiye’de ilkokul üçüncü sınıftan itibaren Fen Bilimleri dersi adıyla okutulmaktadır. Okul öncesi dönemde verilmekte olan fen eğitimi ise 2013 Okulöncesi Eğitim Programına göre etkinlikler yoluyla ve okul öncesi eğitim kurumlarındaki fen merkezleri yoluyla gerçekleştirilmektedir.

Öğrencilere doğrudan hazır bilgi verilmesi yerine problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, bilgiye ulaşma yeteneğinin kazandırılmasına yönelik bir fen eğitimiyle öğrenci başarısı olumlu yönde etkilenmektedir (Gömleksiz ve Bulut, 2007). Fen bilimleri, öğrencilere günlük yaşamlarında kullanabilecekleri bilgilerin yanında bilimsel anlayış geliştirerek bilimsel süreç becerilerini etkili biçimde kullanabilmelerini sağlamaktadır (Hançer vd., 2003). Çocuklar bilimle erken dönemde karşılaşılırsa öğrenme düzeylerinde de aynı oranda artış meydana gelmektedir (Kershaw vd., 2009). Türkiye’de zorunlu eğitim çağının ilkokul döneminde başlıyor oluşu nedeniyle okulöncesi eğitim almamış çocuklar, fen eğitimiyle ilk kez ilkokul döneminde karşılaşmaktadır. Dolayısıyla okulöncesi eğitim almamış çocukların fenle ilgili eksiklikleri olduğu gibi bilimsel süreç becerileri de yeterince gelişmemiş olabilmektedir. Bilimsel süreç becerileri ve içerik bilgisi birbirinin tamamlayıcısı olduklarından, herhangi birinin eksikliği halinde bir problemin çözümüne ulaşmak olanaksızdır (Aydoğdu, 2009). Bu durumun, ilkokul dönemindeki fen eğitiminde öğrencilerin yalnızca bilgi edinmeleriyle yetinilmeyip bilimsel süreç becerilerini edinmelerinin de sağlanmasının gerekliliğine işaret ettiği söylenebilir.

İlkokul çağındaki çocukların, fen eğitimi sürecinde edindikleri öğrenme yaşantıları önemlidir. Çünkü Kallery & Psilos'a (2001) göre çocukların zihinsel, duygusal ve sosyal yönlerden gelişimlerinin hızlı olduğu bu dönemde fenle ilgili temel kavramlar oluşmaya başlamaktadır. Öğrencilerin eğitiminden sorumlu olan yetişkinlerin bu gelişim döneminden haberdar olarak planlanmış ve programlanmış etkinlikler sunmaları sayesinde fene karşı olumlu tutumlar geliştirilmesi de sağlanabilir (Aktaş vd., 2014).

Fen öğretiminin çoğunlukla üç öğrenme alanında yapılmakta olduğunu belirten Orion & Hofstein (1994), bu öğrenme alanlarını sınıf, laboratuvar ve okul dışı ortamlar olarak sıralamışlardır. Alanyazın incelendiğinde, ilkokul düzeyindeki çocuklar için çeşitli ortamlarda yapılabilen fen eğitiminde etkinlik temelli öğretim, uygulamalı bilim (Hands-on, Minds-on) etkinlikleri, fen deneyleri gibi uygulamalara rastlanmıştır. Bu uygulamalar incelendiğinde, öğrencinin merkeze alındığı ve öğretmenin rehber rolü üstlenmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Belirtilen uygulamalar birbirine benzer görünseler de, belirgin farklılıklara sahiptirler.

1.1. ETKİNLİK TEMELLİ FEN EĞİTİMİ

Özünde, öğrenenlerin kendi yapılandırdıkları bilgiyi uygulayabilmeleri amaçlanan yapılandırmacılık; öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılarak tartışma, denence kurma, sorgulama gibi eylemlerde bulunmalarını gerektirmektedir (Perkins, 1999). Yapılandırmacı öğrenme etkinliklerinin planlanmasında tek belirleyici öğretmen değildir; öğrencilerle öğretmenler etkileşim içerisinde olarak etkinlikleri belirlemelidirler (Koç ve Demirel, 2004). Demirel'e (2006) göre öğretmenler, öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri, gelişim düzeylerine uygun etkinlikler tasarlayabilmelidir ve etkinliklerin belirlenmesinde, tasarlanmasında rehber görevi üstlenebilmeleri gerekmektedir.

Fen Bilimleri Öğretim Programına (2018) göre öğrencinin merkeze alındığı öğrenme ortamları tasarlanması gerekmektedir. Anlamlı ve kalıcı öğrenmeler edinilebilmesi için sınıf ortamında öğretmenin rehberliğinde proje ve model tasarımları yapılması önerilmiştir. Ayrıca öğrencilerin akranlarıyla birlikte etkinlikleri gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Etkinlik; Akdeniz ve Keser'e (2004) göre öğrenmenin gerçekleşmesi için bir öğrenme kuramı temelinde hazırlanan çalışmalar olarak tanımlanırken Uğurel ve Bukova'ya (2010) göre öğrencilerin kendi istekleri doğrultusunda çevreleriyle iletişim kurmalarını sağlayan öğrenme etkinlikleridir.

Öğrenilmesi gerekenlerin eğlenceli ya da ilginç bulunması, öğrencilerin dikkatini çekmektedir (Akdağ vd., 2006). Derslerde yararlanılan etkinlikler, kalıcı öğrenmeler sağladığı gibi öğrencilerin dikkatini de çekerek derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sunmaktadır (Camcı, 2012). Etkinliklerin, öğrenme süreçlerinde sağladığı yararlar göz önüne alındığında, gelişim düzeyleri doğrultusunda tasarlanmış fen etkinlikleri yoluyla öğrencilerin, öğrenilmesi amaçlananlara dikkati çekilebileceği gibi kalıcı öğrenmeler de meydana gelebilecektir.

Etkinlik temelli öğrenme, nesnelerle etkin biçimde bir arada olan öğrencilerin duyu organlarının tamamını kullanarak gözlem ve deney yaptıkları, araç-gereçler kullandıkları bir öğrenme şeklidir (Laçın Şimşek, 2014). Etkinlik temelli öğrenme süreçlerinde öğretmenler, uygulama ve değerlendirme bağlamında rol üstlendikleri gibi etkinlik süreçlerinde rehberlik etme ve kolaylaştırıcı olma gibi sorumluluklar da üstlenmektedirler (Ayvaci ve Devecioğlu, 2006). Etkinliklerin tasarlanmasında öğretmenlerin materyal seçimi ve okulun fiziki olanaklarını dikkate almaları gerektiği gibi zamanlama ve somutlaştırmaya da özen göstermeleri gerekmektedir (Koç vd., 2010). Öğrencilerin düzeyine uygun hazırlanmış etkinliklerin öğrencileri öğrenmeye karşı güdüleyeceği, gündelik yaşama ilişkin öğeleri kalıcı olarak öğrenmelerini sağlayacağı söylenebilir. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi, Fen Bilimleri Öğretim Programının amaçları arasındadır (MEB, 2018). Çevresinde karşılaştıklarını anlamlandırabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirilebilmesi için bilimsel süreç becerilerinin de kazandırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları somut yaşantıların etkinlik temelli öğrenme bağlamında fen deneyleriyle gerçekleştirilmesinin ilkökul öğrencilerinin düzeyine uygun olduğu, öğrencilerin ilgisini çekerek öğrenmeye istekli hale gelecekleri söylenebilir.

1.2. FEN ÖĞRETİMİNDE LABORATUVAR VE DENEY

Fen Bilimleri öğretiminde düz anlatım yerine laboratuvar çalışmalarının kullanılmasını 1890 tarihinde Armstrong tarafından önerilmesi, bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir (Gürdal, 1991). Öncesinde teorik bilgilerin ispatlanması amacıyla yapılmış olan laboratuvar etkinlikleri zamanla öğrencilerin bireysel olarak ya da grup çalışmasıyla serbest biçimde çalışarak bilgiyi keşfedebildikleri bir ortama dönüşmüştür (Çepni ve Ayvaci, 2006). Küçük çocukların fen konularına ilişkin bilgileri öğrenmeleri kadar bilimsel önermeleri nasıl araştıracaklarını öğrenmeleri de önem taşımaktadır (Gillespie & Gillespie, 2007). Fen içeriğindeki soyut kavramları laboratuvar

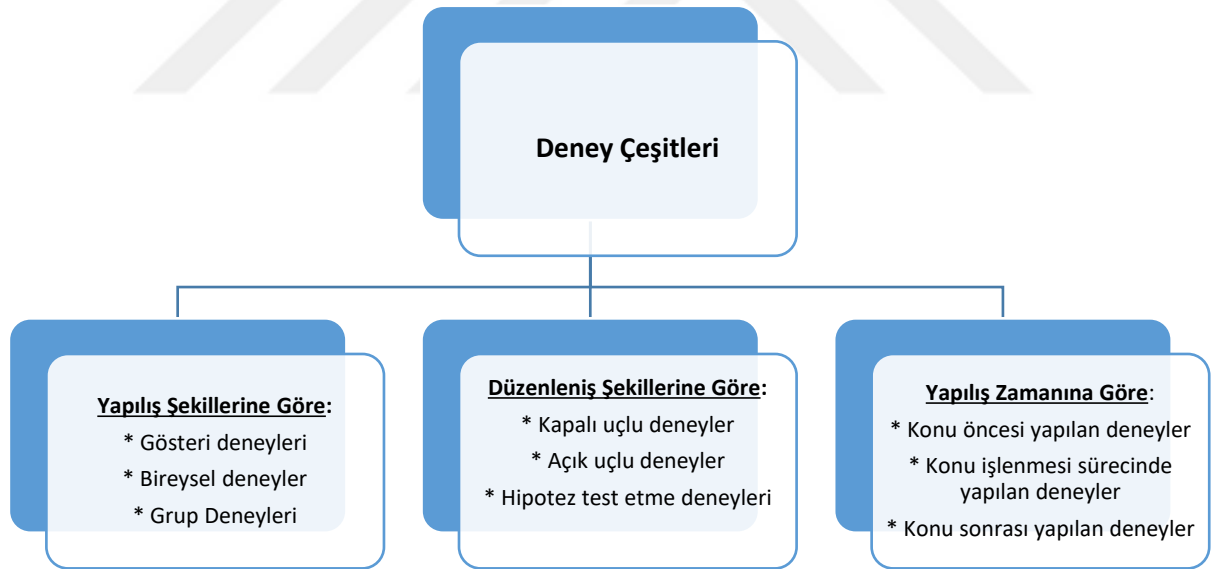
etkinlikleriyle öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenme olanağı olması, laboratuvar etkinliklerini eğitimin önemli bir parçası konumuna getirmiştir (Özdener, 2005). Öğrencilerin fen konularının ve kavramlarının yanı sıra bilimsel yöntemi öğrenebilmelerinde deneyler somut öğrenme yaşantıları sunmaktadır (Yıldız vd., 2006). Bilginin keşfedilmesine ve soyut kavramların somutlaştırılmasına olanak tanıyan laboratuvar etkinlikleri olan deneylerin, henüz somut işlemler döneminde olan ilkökul öğrencileri için de önem taşıdığı söylenebilir.

Bireylerin birer fen okuryazarı olarak yetişmelerini amaçlayan Fen Bilimleri Öğretim Programının alt amaçları arasında temel bilgilerin kazanılması, sorunlara çözüm üretilmesinde bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel yöntemlerin kullanılması yer almaktadır (MEB, 2018). Değişkenlerin tanımlanması ve manipüle edilmesi, gözlem yapma, ölçme, sonucu kestirme gibi beceriler arasında bağlantı kurularak bu becerilerin uyum içinde kullanılmasını içeren deney yönteminin (Kuhn vd., 2000) bilimsel süreç becerilerini işe koşmada yararlı olacağı söylenebilir. İyi bir fen öğretiminin merkezinde yer alan bilimsel araştırma süreci, rehberli bir deney ya da açık uçlu bir araştırma şeklinde olabilir. Deney, belirli bir sonucun araştırılmasına yönelik spesifik bir bilimsel etkinlik sayılabilir (Gillespie & Gillespie, 2007). Fen öğretiminde laboratuvar; gösteri ya da deney gibi bilimsel uygulamaların gerçekleştirildiği özel derslik alanları olabildiği gibi öğrenilecek olan konunun veya kavramın öğrenciler tarafından bizzat deneyimlendiği ortamlar da olabilir (Çepni ve Ayvaci, 2006).

Okul dışı ortamların ve basit araç gereçlerin kullanılabildiği ortamlarda da yapılabilen laboratuvar uygulamalarında (Önen ve Çömek, 2011) deney öncesi planlamadan deneyin yapılmasına, öğrenci gruplarının organize edilmesi, grup içi ve gruplar arası tartışmaların yapılmasının sağlanması ve güvenlik konularında öğretmen sorumluluk taşımaktadır (Tobin & Gallagher, 1987). Öğrencileri pasif bir role yerleştirme eğiliminde olan davranışçı yaklaşımların aksine yapılandırmacı yaklaşım öğrencileri aktif öğrenenler rolüne yerleştirmiştir. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren uygulamalı bilimin ve araştırmaya dayalı öğrenmenin önemi dile getirilmeye başlanmıştır (Murphy vd., 2012). Öğretmenlerin, deneylerin öğretim sürecinde kullanılmasında yalnızca deney yapmakla sınırlı kalmaması gerektiği; aynı zamanda öğrenme yaşantılarının yapılandırmacı anlayışa göre organize edilerek öğrenciler arasında gereken tartışmaların yapılmasına ve bilginin yapılandırılmasına da rehberlik etmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Deney kavramı, bilinen bir bilginin somut hale getirilebilmesi ya da ispatlanması eylemi olabildiği gibi bilgiye ulaşılabilmesi için bir hipotezin sınanması amacıyla değişkenlerin dikkate alınarak uygun ortamlarda uygun araç gereçlerle gerçekleştirilen eylemler olarak tanımlanabilir (Kalemkuş, 2018). Deneyler, öğrencilerin öncelikle konuyla ilgili deneyim kazanmaları ve bu deneyimlerini doğal ve sosyal çevrelerindeki farklı durumlarda uygulayabilmeleri gibi pedagojik öneme sahiptir (Obadović vd., 2013). Fen öğretiminde hangi amaç doğrultusunda hangi deneyin yapılması gerektiğine karar verilmesi önem taşımaktadır (Ergin vd., 2005). İlköğretim çağındaki fen eğitimi, çocukların bilime karşı ilgilerini artırma potansiyeline sahiptir (Murphy vd., 2012). Bu nedenle, nitelikli bir fen eğitimi ve çocukların bilime karşı ilgilerinin artırılabilmesinde ilkokul düzeyindeki öğrenciler için tasarlanacak deneylerde deneyin şekli, amacı ve zamanlamasının da öğrencilerin yaş grubuna göre belirlenmesi gerektiği söylenebilir. Deneyler; yapılış şekillerine, yapılış amaçlarına ve yapılış zamanına göre üç gruba ayrılmaktadır (Çepni ve Ayvacı, 2006). Deney çeşitleri Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. Deney Çeşitleri



Kaynak: Çepni ve Ayvacı (2006)

Şekil 1’de deney çeşitlerinin üç gruba ayrıldığı; her bir grupta kullanım amacına göre deneylerin olduğu görülmektedir. Deney çeşitleri ve kullanım amacına göre deneyler aşağıda açıklanmıştır.

1.2.1. Yapılış Şekillerine Göre Deney Çeşitleri

Deneyler, yapılış şekillerine göre gösteri deneyleri, bireysel deneyler ve grup deneyleri olarak gruplandırılabilir.

1.2.1.1. Gösteri Deneyleri

Gösteri deneyleri, öğrencilerin görme ve işitme gibi duyarlarının harekete geçirilerek deneyin nasıl yapılacağına öğretmen tarafından açıklanarak uygulamalı olarak gösterilmesi olarak tanımlanmaktadır (Kalemkuş, 2018). Laboratuvar araç gereçlerinin kısıtlı olduğu durumlarda ya da öğrenciler tarafından yapıldığında tehlike oluşabilecek durumlarda başvurulabilen gösteri deneyleri öğretmen tarafından yapılırken öğrenciler izlerler (Şeker, 2009). Öğretmenler gösteri deneyleri sırasında gereken açıklamaları yaparak dikkat edilmesi gereken kısımları belirtirler ve öğrencilerin deney sonunda bir sonuca varmaları desteklenir (Çepni ve Ayvacı, 2006). Profesyonel beceri gerektiren deneylerin yapılmasında ya da kalabalık sınıflarda tercih edilebilen gösteri deneyleri (Yenice, 2005) yapılırken öğrencilerin aktif olmaları için süreç içerisinde tahmin etme becerilerini ortaya koymaları istenebilir. Öğrencilerin izleyici ve dinleyici konumunda oldukları gösteri deneylerinin olumlu yanları Ayas vd. (2012) tarafından ekonomik olma, uzman becerisi gerektiren durumlarda güvenli olma, öğrencilerin gözlemlediklerini tartışmaları sayesinde anlamlı öğrenmeleri ve öğrencilerin deneyin nasıl yapılması gerektiği hakkında bilgi sahibi olmaları olarak sıralanmıştır.

Öğrencilerin psikomotor becerilerine hitap etmemesi ve öğrencilerin pasif birer izleyici konumunda kalmaları gibi olumsuzluklar barındırdığını belirten Çepni ve Ayvacı'ya (2006) göre gösteri deneylerinin etkili kullanımına yönelik olarak alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilir:

- Yapılacak gösteri deneyi öncesinde öğretmenler tarafından deney yapılarak ders sırasında oluşabilecek başarısız sonuçlanmaların önüne geçilebilir.
- Gösteri deneyinin öğrenci grubunun tamamına hitap edebilmesi için deney yapılacak olan ortamın tüm öğrenciler tarafından rahatlıkla görülebilecek biçimde tasarlanması sağlanabilir.
- Gösteri deneyinin yapılacağı masa ya da zemin üzerinde öğrencilerin ilgisini dağıtabilecek nesnelerin bulunmaması için deney öncesinde kontroller yapılabilir.
- Deney öncesinde ve deney sürecinde öğrencilerin dikkatini çekecek türde sorular sorularak öğrencilerin tahminleri alınabilir.

- Deney sonunda ulaşılmaması amaçlanan sonuçlar, öğrenciye buldurulmaya çalışılabilir.

- Deneyin bitiminde öğrencilere neler öğrendikleri sorularak öğrencilerin öğrenmeleri değerlendirilebilir.

1.2.1.2. Bireysel Deneyler

Bireysel deneyler, öğrencilerin kendilerinin deney süreçlerinde karar verebildikleri veya verilen yönergelere uygun olarak uygulama olanağı buldukları çalışmalardır. Öğretmenler, gözlemledikleri öğrencilerine gerekli gördükleri durumlarda yardımcı olabilmektedir (Yenice ve Aktamış, 2004). Gösteri deneylerinin aksine bireysel deneylerde öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişimi de söz konusu olmaktadır. Bireysel deneylerde görülebilen bazı olumsuzluklar Çepni ve Ayvacı (2006) tarafından şöyle sıralanmıştır:

- Her öğrencinin bireysel olarak deney yapması nedeniyle araç gereç temininde sıkıntılar yaşanabilmektedir.

- Bireysel deneyleri tüm öğrencilerin tamamlayabilmesinde zaman yetersizliği ve maddi olanaksızlıklarla karşılaşılabilir.

- Bazı deneylerde, kullanılacak olan araç gereçleri tek kişinin kullanması uygun olmadığı durumlar yaşandığında öğrenciye yardımcı olacak ikinci kişi gerekebilir.

- Kalabalık mevcuda sahip sınıflarda gerçekleştirilen bireysel deneylerde öğretmenlerin, öğrencilerin etkinlikleriyle ilgilenmesi güçleşebilir.

Programların uygulanmasında fen öğretimine ayrılan sürenin bireysel deneylerin gerçekleştirilmesi için yeterince süreye sahip olamayabileceği gibi sakıncası da olabildiğini belirten Ayas vd. (2012) bireysel deneylerin yararlarını şöyle sıralamıştır:

- Öğrencilerde fen bilimlerine ve fen bilimlerinin getirmiş olduğu teknolojiye karşı sevgi duygusu gelişir.

- Öğrencilerin kendi kendine karar verebilme becerileri gelişir.

- Öğrenciler kendi gayretleriyle bilgiye ulaşabilir.

- Psikomotor becerilerde gelişme görülebilir.

- Fen programı amaçlarına ve bilimsel okuryazarlığa daha kolay ulaşılabilir.

1.2.1.3. Grup Deneyleri

Grup deneylerinde öğrenciler birkaç öğrenciden oluşan gruplara ayrılarak çalışmalarını gerçekleştirirler. Öğrencilerin yardımlaşma ve dayanışma içinde gerçekleştirebildikleri grup deneyleri, bireysel deneyler kadar olmasa da öğrencilerin fen öğretimi sürecinde etkili öğrenmelerine destek olabilmektedir (Çepni ve Ayvacı, 2006). Deney öncesinde öğrenci gruplarına deney yönergesi verilerek kendilerinin yapmaları sağlanır, deneyin nasıl yapılacağı anlatılmaz (Yenice ve Aktamış, 2004). Grup deneylerinin gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin dikkat etmeleri gereken noktaları Ayas vd. (2012) şöyle özetlemişlerdir:

- Grupların yapacağı deneyin öncelikle öğretmen tarafından yapılması gerekmektedir ve deney sırasında öğrencilerin tartışma ya da deney bulgularına dayalı ulaşabilecekleri boşluklar bırakılmalıdır.

- İşlemlerin basamakları ve yaklaşım doğru seçilmiş olmalıdır.
- Gruplarda yer alan öğrenci sayısı kalabalık olmamalıdır.
- İşbirliği içerisinde öğrenmeye teşvik edici olmalıdır.
- Öğrenci gruplarına sağlanan araç gereçlerin yeterli ve çalışır durumda olması sağlanmalıdır.

- Deneyde kullanılacak olan teknik araç gereçler önceden tanıtılmalı ve öğrencilerin teknik becerileri kazanmaları sağlanmalıdır.

- Deney ortamı uygun biçimde düzenlenmelidir.
- Deney sonrasında grupların tartışma ortamı oluşturmalarına imkân verilmelidir.
- Öğretmenler, deney yapan gruplara karşı aynı mesafede olmaya özen göstererek çıkabilecek karmaşıklıklara anında müdahale etmelidir.

Grup deneylerinin öğrencilere işbirliği yapma, tartışmalar yapabilme, kendi görüşlerini açıklama olanağı bulma, topluluğa karşı konuşma ve onları dinleme kurallarını öğrenebilme olanakları sağlayabildiğini belirten Sarabat'a (2003) göre oluşabilecek olumsuzluklar şöyle sıralanmıştır:

- Deney yapan gruplarındaki bazı öğrenciler deneye tam olarak motive olamayabilir ve izleyici olarak kalmayı tercih edebilirler.

- Kalabalık mevcuda sahip olan sınıflarda sonuç alınması güç olabilir.
- Grup tartışmalarının sonuçlandırılmasında güçlükler yaşanabilir.
- Tartışmalar sırasında konuşmaların konu etrafında kalmasını sağlamak zordur.

1.2.2. Düzenleniş Şekillerine Göre Deney Çeşitleri

Deneyler, düzenleniş şekillerine göre kapalı uçlu deneyler, açık uçlu deneyler ve hipotez test etme deneyleri olarak gruplandırılabilir.

1.2.2.1. Kapalı Uçlu Deneyler

Fen bilimlerine ilişkin bilgilerin doğruluğunun anlaşılması için düzenlenmiş deneyler, kapalı uçlu deneyler olarak adlandırılmaktadır (Aydoğdu vd., 2004). Deneyi yapan öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmese de el becerileri, araç-gereç kullanma becerileri gibi psiko motor özelliklerini geliştiren kapalı uçlu deneyler (Temizyürek, 2003) anlatılan fen konularının somut materyallerle deney yapılarak öğrencilere ispatlanmasıdır (Yenice ve Aktamış, 2004).

Kapalı uçlu deneylerde, deneyin amacı, kullanılacak araç gereçler, uygulanacak işlem basamakları ve nasıl bir sonuç elde edileceğini öğrenciler sürecin en başından itibaren bilmektedirler (Kalemkuş, 2013). Kapalı uçlu deneyler yoluyla öğrencilerde laboratuvar araç gereç kullanımı becerileri gelişebileceği gibi yaşayarak öğrenme olanağı da bulabilirler (Çepni ve Ayvaci, 2006).

1.2.2.2. Açık Uçlu Deneyler

Açık uçlu deneylerin sonucu, kapalı uçlu deneyler gibi önceden belirgin olmadığından öğrencilerde merak uyandırmaktadır. Yalnızca deneyin amacı, kullanılacak araç gereçler verilen öğrencilerden deneyi yapmaları, verileri kaydetmeleri, elde ettikleri verileri analiz etmeleri ve sonuca ulaşmaları istenir (Yenice ve Aktamış, 2004). Açık uçlu deneylerde tüm işlemlerin uygulanması sorumluluğu öğrenciye ait olsa da öğretmenler rehberliği bırakmamalı; yanlış genellemelere yönelen öğrencilerin dikkatleri, deneyin bazı kısımlarına çekilerek doğruya yönelmeleri sağlanmalıdır (Akgün, 2001). Açık uçlu deneylerin sorumluluğunun öğrenciye ait olması nedeniyle öğrencilerin psiko motor becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra birlikte düşünebilme, karar verme, kararları doğrultusunda uygulama yapabilme ve ulaştığı bulgulara dayanarak sonuç çıkarabilme becerilerini de geliştirmesi beklenmektedir (Çepni ve Ayvaci, 2006). Alt sınıf düzeylerinde açık uçlu deneylerin nasıl uygulanacağı, deneyler yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiği, verilerin nasıl kaydedileceği gibi hususların başlangıçta belirtilmesi hataya düşme riskini azaltsa da verilerin yorumlanması ve verilere dayanarak sonuç çıkarılması ve genellemelere ulaşılması tamamıyla öğrencilere bırakılmalıdır (Akgün, 2001).

1.2.2.3. Hipotez Test Etme Deneyleri

Araştırmaya dönük deney olarak da adlandırılabilen hipotez test etme deneylerinde öğrenciler bir konu hakkında kendilerinin oluşturdukları ya da herhangi bir kaynaktan çıkardıkları hipotezi test ederek doğruluğunu veya yanlışlığını ispat etmeye çalışırlar (Çepni ve Ayvacı, 2006). Hipotez test etme deneylerinde öğrenciler deney düzenliğini kendileri kurarak deneyi gerçekleştirir, verileri kaydeder ve ulaştıkları verileri analiz ederek yorumlayıp hipotezi reddeder veya kabul ederler (Bayraktar vd., 2006).

Hipotez test etme deneylerinin tüm öğrencilere uygulanamayacağını; kendi kendine çalışabilme becerisi edinmiş öğrencilerle yapılabileceğini belirten Temizyürek'e (2003) göre hipotez test etme deneyleri şu becerileri kazandırabilir:

- Öğrenciler yaparak ve yaşayarak öğrenirler.
- Öğrenciler kendi algılama yeteneklerini kullanarak geliştirebilirler.
- Bireysel ve tam öğrenme gerçekleşir.
- Öğrencilerde yaratıcılık gelişir.
- Öğrencilerin kendine güven duymasını sağlar.
- Bilimsel süreçlere uyum sağlamayı kolaylaştırır.

1.2.3. Yapılış Zamanına Göre Deney Çeşitleri

Deneyler, yapılış zamanına göre konu öncesinde yapılan deneyler, konu işlenmesi sürecinde yapılan deneyler ve konu sonrasında yapılan deneyler olarak gruplandırılabilir.

1.2.3.1. Konu Öncesi Yapılan Deneyler

Dersin başlangıcında yapılan konu öncesi deneylerle öğrencilerin derse karşı ilgileri çekilebilir, öğrenme isteği uyandırılabilir ve öğrenilecek konu hakkında öğrencilerin zihninde sorular oluşturulabilir (Çepni ve Ayvacı, 2006). Konu öncesinde yapılan deneylerin ilgi çekici olması gerekmektedir (Şeker, 2009). Belirtilen amaçlarından ötürü deney sonucunun önceden bilinmemesi gerektiğinden açık uçlu veya hipotez test etme deneyleri konu öncesinde yapılabilen deneylerdir (Kalemkuş, 2013). Konu öncesinde yapılan deneyler öğrencilerde kavram yanılgısı oluşturmayacak nitelikte olmalıdır ve deney sonucunun tahmin edilemeyeceği ölçüde ilgi çekici olmalıdır (Ayas vd., 2012).

1.2.3.2. Konu İşlenmesi Sürecinde Yapılan Deneyler

Parçalardan bütün oluşturulmasını amaçlamakta olan bu deneylerde öğrencilerin, öğrenilmesi istenen ilkeye ulaşmaları sağlanmak istenmektedir. Derslerin ortasında yapılan ve tümevarım yaklaşımının benimsendiği bu deneylerin sonucunda öğrenciler verileri yorumlama ve analiz etme yeteneklerini işe koşarak öğrenmelerini gerçekleştirirler (Çepni ve Ayvaci, 2006). Konu işlenmesi sürecinde yapılan deneylerde öğretmenlerin rolü, deneylerde kullanılacak olan yaklaşımın belirlenmesi ve belirlenmiş olan yaklaşımın uygulanmasıdır. Ayrıca deneyin yapılması sırasında öğrencilere sorular sorularak istenen ilkeye ulaşmalarında yönlendirici olabilirler (Ayas vd., 2012).

1.2.3.3. Konu Sonrasında Yapılan Deneyler

İşlenen bir konuda yer alan bir bilginin, konunun sonunda deneyle doğrulanmasına dayanan yöntemdir. Konu sonrasında yapılan deneyler yoluyla, derste öğrenilenler somutlaştırılmakla birlikte deneyle ispatlanmış olduğundan öğrencilerde kalıcı ve anlamlı öğrenmeler sağlanabilmektedir (Çepni ve Ayvaci, 2006). Konu hakkında bilgi verilmiş olması ve bilginin ispatı ya da somutlaştırılması amaçlarını içerdği için bu deneylerin kapalı uçlu deneyler olduğu söylenebilir (Kalemkuş, 2013).

1.3. UYGULAMALI (HANDS-ON SCIENCE) VE ZİHİN ODAKLI (MINDS-ON SCIENCE) ETKİNLİKLER

Uygulamalı etkinlikler, 1970'li yılların başındaki ABD fen programlarındaki reformların tümünde eğlenceli ve etkili bir öğrenme biçimi olarak algılanmıştır (Hodson, 1990). Alanyazındaki çoğu çalışmaya göre geleneksel, metinlere dayalı öğretim yöntemlerine kıyasla uygulamalı etkinlikler, öğrencilerin daha iyi performans göstermelerine yardımcı olmaktadır (Ateş ve Eryılmaz, 2011). Uygulamalı etkinlikler yoluyla fene karşı olumlu tutum geliştirildiğini belirten çalışmalara (Jaus, 1977; Bredderman, 1983; Schibeci & Riley, 1986; Kyle vd., 1988; Bristow, 2000; Bilgin, 2006) rastlandığı gibi çocuklarda fen kavramlarının gelişimi ve kavram yanlışlarının giderilmesinde de (Coştu vd., 2007; Ünal, 2008) yarar sağladığı belirtilmektedir.

Uygulamalı bilim; temelde doğal olgularla doğrudan deneyim gerektiren, bilgi ya da anlayış kazanılması için öğrencilerin nesneleri manipüle etmeye aktif olarak katılmalarının sağlandığı eğitim etkinliklerdir (Hauray & Rillero, 1994). Manipüle edilecek nesneler, dokunarak veya tutarak kullanabilecek öğretim gereçlerinin, öğrencilerin kaslarının, algısal becerilerinin, psikomotor becerilerinin ve çeşitli

becerilerinin geliştirilmesi için tasarlanmış olanlarıdır (U.S. Department of Education, 1990). Çocukların soyut bilimsel ilkeler yerine kendi çevrelerinde bilimin pratik etkilerinin nasıl işlediğini görmeye gereksinim duyduklarını belirten McMurray'e (1921) göre bu gereksinimin ilköğretim programlarına da yansıtılması gerekmektedir.

Doğaları gereği birer gözlemci ve kâşif olan çocukların günlük yaşamlarında karşılaştıkları gerçek nesneleri manipüle etmelerine olanak tanınmalıdır (Shapley & Luttrell, 1993). Uygulamalı öğretim yaklaşımı, öğrencilerin gözlem yapmak için materyallerle etkileşime girmesi biçimindeki ölçütlerle derslerden ve gösterilerden farklılaşabilse de bir etkinlikten fazlasını içermektedir. Etkileşime girilen doğal materyallerin, merak ve düşünmeyi de etkileyeceği için yaklaşımın adına yeni bir kavram eklenerek Uygulamalı/Zihin odaklı eğitim olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Lumpe & Oliver, 1991). Etkin katılım gerektiren etkinlikler, öğrenciler ile öğretmenler arasında tartışma yoluyla anında geribildirim sağlayan uygulamalı ve zihin odaklı etkinliklerdir (Hake, 1998). Çocukların kendilerinin dokunabilmeleri, ölçebilmeleri, verileri kaydedebilmelerinin yanında hissetmeleri ve cevapları kendilerinin bulmaları daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Lebuffe, 1994). Uygulamalı/Zihin odaklı etkinliklerin yapıldığı eğitim ortamlarında çocukların psikomotor becerileri geliştirilebildiği gibi duyuşsal gelişim de sağlanabildiği anlaşılmaktadır.

2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bilim insanları, evrenin sırlarını keşfedebilmek ve açıklayabilmek için çeşitli yöntemler kullanmaktadırlar (Carin & Bass, 2001). Bilim insanlarının kullandıkları bu yöntemler, fen eğitiminde bilimsel süreçler olarak bilinmektedir. Bilimsel süreçler; düşünürken, verilerin toplanması, yorumlanması ve kullanılmasında işe koşulan zihinsel becerilerdir (Böyük vd., 2011). Bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olabilmeleri için edinmeleri gereken yeterlikler olguların bilimsel olarak açıklanması, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlanarak değerlendirilmesi, verilerin ve bulguların bilimsel olarak yorumlanmasıdır (MEB, 2019). Fen ve teknoloji yazarlığıyla ilgili beceriler incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutlarından biri olduğu söylenebilir (Kul vd., 2021). Türkiye'de fen eğitiminin okulöncesi dönemde başlamasının, bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesinde önemli bir olanak sağladığı söylenebilir.

Bireylerin sorgulama ve araştırma sonuçları üretmelerine olanak vererek fenin temelini oluşturmakta olan (Myers vd., 2004) bilimsel süreç becerileri; Çepni vd.'ne (1997) göre fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarının yanında kendi öğrenme sorumluluklarını alma duygularını geliştiren, öğrenmede kalıcılığı artırdığı gibi araştırma yollarını ve yöntemlerini gösteren becerilerdir. Ostlund'a (1992) göre dünyaya ilişkin bilgi edinilmesinde ve edinilmiş bilgilerin düzenlenmesinde kullanılan beceriler olarak tanımlanan bilimsel süreç becerileri Huppert vd.'ne (2002) göre toplumu oluşturan bireylerin bilim okuryazarı olabilmeleri için gereken becerilerdir. Bilimsel süreç becerilerinin, alanyazında farklı araştırmacılarca yapılmış tanımlamalarının ve sınıflandırmalarının olduğu görülmüştür.

Bilimsel işlemlerin temelini oluşturmakta olan gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, ölçme ve iletişim becerileri yaşamın ilk yıllarından itibaren kullanılmaktadır ve çocukların günlük yaşamlarında gereksinim duydukları becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (Kavak ve Deretarla Gül, 2021). Küçük çocuklar, karmaşık olmayan doğaları nedeniyle hipotez oluşturma, değişkenleri kontrol edebilme gibi beceriler yerine çoğunlukla gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin, bilimsel iletişim kurma gibi temel becerilere odaklanmaktadır (Jones vd., 2008). Bilimsel süreç becerilerinin; temel beceriler ve üst düzey beceriler olmak üzere iki grupta incelenmiş olduğu görülmüştür. Gözlem, sınıflama, ölçme, iletişim kurma, sayıları kullanma, tahmin etme ve çıkarımda bulunma temel beceriler iken hipotez kurma, değişkenleri kontrol etme, okuma ve deney yapma becerileri üst düzey becerilerdendir (Aydoğdu ve Karakuş, 2017).

2.1. TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bilim, erken çocukluk döneminin önemli bir bileşeni (Eshach & Fried, 2005) olmakla birlikte ilkökul dönemindeki çocukların günlük yaşam problemlerinde sorumluluk alabilmeleri, karşılaştıkları sorunlar karşısında fen bilimlerine ilişkin bilgileri, yaşam becerilerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Eğitim sisteminin, öğrencilere bilgiyi aktarmak yerine bilgiye ulaşma becerileri kazandırma amacına ulaşılabilmesi için gereken unsurlardan biri de bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasıdır (Duban, 2008). Bilimsel süreç becerilerini kazanmış öğrenciler bilimsel araştırmaların nasıl yapıldıklarını anlayabilirler ve rastladıkları problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilirler (Çepni ve Çil, 2009). Bu

bakımdan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlayacak öğrenme yaşantılarının planlanması önem taşımaktadır.

Bilimsel süreç becerilerinin farkına varma, alışkanlık kazanma ve otomatikleşme aşamalarını geçerek kazanılabileceğini belirten Saat'e (2004) göre birinci aşama olan farkına varma aşamasında öğrenciler, fen derslerinde ya da hazırlanan öğrenme ortamında becerinin farkına varmaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında öğrenciler için oluşturulan öğrenme ortamları kadar öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri de dikkate alınmalıdır. Çocuklar temel süreç becerilerini kazanabilirlerken, üst düzey becerilerin kazanılmasında bilişsel gelişim kapasiteleri belirleyici olmaktadır (Ferreira, 2004). Gözlem yapma, sorgulama, hipotez oluşturma, tahmin, araştırma, sonuç çıkarma ve iletişim kurma becerilerinde oluşan bilimsel süreç becerileri, çocukların bilimsel fikirler geliştirebilmelerinde önemli rol oynamaktadır (Ash & Kluger, 2000). Ortaokul düzeyinden itibaren kazandırılabilmesi düşünülen üst düzey becerilere temel oluşturmaları (Padilla, 1990) bakımından, temel bilimsel süreç becerilerinin ilkökul düzeyindeki çocuklara kazandırılmasının önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bilimsel süreç becerilerini ileri düzey, orta düzey ve temel beceriler olmak üzere üç grupta sınıflamış olan Charlesworth & Lind'e (2013) göre ilkökul düzeyindeki çocuklar için kazanılabilir özellikte olan temel bilimsel süreç becerileri “gözlem, sınıflama, ölçme, karşılaştırma, tahmin etme, çıkarımda bulunma ve iletişim kurma” becerileri olarak sıralanabilir.

2.2.1. Gözlem Becerisi

Gözlem; beş duyu organından herhangi birinin ya da birden fazlasının, çevredeki nesneler ya da olaylarla ilgili bilgi edinmek için kullanılması olarak tanımlanabilir (Jinks, 1997). Tahmin etme, çıkarımda bulunma, hipotez oluşturma gibi bilimsel süreçlerin temelini oluşturmakta olan (Tomkins & Tunnicliffe, 2001) gözlem, bireylerin dünyayı anlamlandırabilmek için yaşamlarının her anında kullandıkları ve bilişsel süreçlerle doğrudan ilgili bir beceridir (Millar, 1994). Temel bilimsel süreç becerilerinin en alt düzeyinde olan gözlem becerisi, diğer temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimine temel oluşturmaktadır (Akdeniz, 2006).

Temel bilimsel süreç becerilerinden biri olan gözlem becerisi Charlesworth & Lind'e (2013) göre bir problemin çözülebilmesi için bilgi toplanmasının da ilk aşamasıdır. Çocukların, tüm duyu organlarını kullanarak dikkatli ve sistemli gözlem

yapabilmeyi öğrenmeleri gerekmektedir (Jarrett, 2013). Öğrenme yaşantılarında duyu organlarını kullanmakta olan çocukların bilgiyi edinmede ve yapılandırmada kullandıkları becerilerle bilim insanlarının kullandıkları beceriler aynıdır (Lind, 2005). Bir nesnenin ya da maddenin gözlemlenmesinde, bütün özelliklerin dikkatlice incelenmesi gerektiğini belirten Rezba vd.'ne (2007) göre gözlemler; nitel gözlem ve nicel gözlem olarak ikiye ayrılmaktadır. Nicel gözlemlerde cetvel, tartı, dereceli kap gibi standart ölçme araçlarından yararlanılarak uzunluk, hacim, kütle gibi niceliksel özellikler belirlenir. Nitel gözlemlerde ise ölçüm gerektirmeyen; renk, şekil, doku yapısı gibi özelliklerin betimlenmesi söz konusudur. Örneğin ilkokulun ilk yıllarında Matematik dersinde standart olmayan ölçümler, farklı kişiler tarafından yapılarak ulaşılan nicel sonuçların farklılaştığı gözlemlenebilir. Benzer şekilde, kış mevsiminin yaklaşmasıyla birlikte okulda derslerin başlama saatlerinde dışarıdaki aydınlığın Eylül ayına göre git gide azaldığı gözlemlenebilir.

2.2.2. Sınıflama Becerisi

Sınıflama, nesnelerin ya da olayların belirli bir düzene koyulması sürecidir (Abruscato, 2000). Temel bilimsel süreç becerilerinden biri olan sınıflama becerisi büyük oranda gözleme dayanmaktadır ve çoğunlukla nesnelerin ayırt edici özelliklerine göre gruplayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Jones vd., 2008). Çocukların nesneleri gruplara ayırmaları, nesnelerin özelliklerinin gözlemlenmesi temelinde yapılmaktadır. Küçük çocukların sınıflama becerileri Anderson'a (2012) göre nesnelerin benzer ve farklı özelliklerinin fark edilerek ortak yanlarına göre gruplara ayırabilmelerini içermektedir. Örneğin Matematik dersinde rakamların ve sayıların sınıflandırılması, Hayat Bilgisi dersinde bireysel ihtiyaç ve isteklerin sınıflandırılması gibi öğretim durumlarında sınıflandırma becerisi işe koşulmaktadır.

2.2.3. Ölçme Becerisi

Ölçme, bireyin çevresini anlamlandırmasının bir yolu olduğu gibi öğrenme yaşantılarını paylaşabilmesinin de bir yoludur (Reynolds & Wheatley, 1997). Yapılmış olan gözlemlerin sayılarla ifade edilmesi (Jones vd., 2008) olarak tanımlanabilen gözlem, standart olmayan yollarla ve standart ölçme araçlarıyla da yapılabilir. Ölçme becerisi; gözlemlerin nicel olarak ifade edilmesi (Charlesworth & Lind, 2013), incelenen bir olayın ya da nesnenin ortak bir birim veya sayılarla ifade edilmesidir (İnan vd., 2014). Ölçme,

yapılanların etkisinin ortaya koyulabilmesi için nesnelerin diğer nesnelerle, olayların diğer olaylarla karşılaştırılmasıdır (Martin, 2001).

Türkiye’de uygulanmakta olan Matematik Öğretim Programı (MEB, 2018) incelendiğinde, ilkokul birinci sınıf düzeyinde zaman ölçme (M.1.3.3.), uzunluk ölçme (M.1.3.1.), tartma (M.1.3.4.) ve sıvı ölçme (M.1.3.5.) konularının yer aldığı görülmektedir. Bu konulara ilişkin kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerin gözlemlediklerini karşılaştırarak “daha uzun, daha ağır, yarısı dolu” gibi ifadelerle sonuca ulaşabilmeleri beklenmektedir. Henüz okuma-yazma eğitimi tamamlamamış öğrencilerin gözlemlerine dayalı olarak ölçme yapabilmelerine dönük çalışmaların, Matematik dersinin ölçmeyle ilgili konularına ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerini de etkileyeceği söylenebilir.

2.2.4. Karşılaştırma Becerisi

Karşılaştırma becerisi, nesnelerdeki benzerliklerin ve farklılıkların ortaya konulması sürecidir (Charlesworth & Lind, 2013). Sınıflamanın ilk aşaması olan karşılaştırma becerisi gözlem becerisiyle birlikte gelişmektedir ve gözlem becerisini de geliştirmektedir (Lind, 2005). Ölçmenin, nesnelerin diğer nesnelerle karşılaştırılması (Martin, 2001) yoluyla sonuca ulaşılması olduğundan yola çıkılarak ölçmede gözlem becerileriyle birlikte karşılaştırma becerilerinin de işe koşulduğu söylenebilir. İlkokul birinci sınıf düzeyindeki Matematik Öğretim Programı kazanımlarındaki ölçme becerilerinin de karşılaştırma becerisiyle gerçekleştirilebileceği söylenebilir. Örneğin bir ağacın boyunu, ağacın altında duran bir atın boyuyla karşılaştırması, öğrencinin kendi yaşıyla sınıf arkadaşlarının yaşlarını ve üst sınıflardaki öğrencilerin yaşlarıyla karşılaştırılması gibi etkinliklerle karşılaştırma becerisi işe koşulabilir.

2.2.5. Tahmin Etme ve Çıkarımda Bulunma Becerileri

Tahmin etme; sahip olunan verilere ya da önceki deneyimlere dayanılarak bir olayın sonucunu önceden kestirebilme olarak tanımlanabilir (Bağcı Kılıç, 2003). Gözlem becerisi, sonuç çıkarma becerisi ve sınıflama becerisiyle yakından ilişkili olan tahmin etme becerisi (Rezba vd., 2007), bireyin bir durumun ne olacağıyla ilgili görüş bildirmesidir. Doğru tahminlerde bulunulmasının dikkatli gözlemlere ve ölçümlere dayandığını belirten Abruscato’ya (2000) göre gözleme dayalı olmayan tahminler yalnızca birer yordamdan ibarettir.

Çıkarımda bulunma becerisinde tahmin becerisi işe koşulmaktadır fakat sahip olunan kanıtlara dayalı olarak bazı durumlara neyin sebep olduğunun tahmin edilmesi çıkarımda bulunmaktır (Martin, 2003). Çıkarımda bulunma, yapılan gözlemlerin açıklanmasıdır. Örneğin taşın camı kırdığı gözlemlendiğinde; ikisi de sert cisim olmasına karşın camın kırılkan yapıda olması nedeniyle taştan etkilendiği sonucuna ulaşılması çıkarımda bulunmadır. Kışın dış çevrede suyun buz tuttuğunu gözlemlemiş bir öğrenci, buzdolabının dondurucu bölümünde de suyun buz tuttuğunu gözlemlemesi sonucunda dış mekân ile dondurucunun sıcaklık değerlerinin benzer olduğu çıkarımında bulunabilir. Bu çıkarıma dayanarak, kış mevsiminde hayvanlara verilen içme suyunun donabileceğini de tahmin ederek çözüm önerileri geliştirebilir.

2.2.6. İletişim Becerisi

İletişim, gözlemleri ve fikirleri paylaşmayı da sağlamasıyla, sözlü ve yazılı iletişimden daha fazlasıdır (Jones vd., 2008). Bilim insanları sözlü ve yazılı yollarla, diyagramlarla, grafiklerle, matematiksel ifadelerle ve görsellerle iletişim kurmaktadır (Abruscato, 2000). Çocukların doğasında yer alan merak duygusu da onları iletişim kurmaya yönlendirmektedir. Doğru iletişim kurma becerilerinin kazandırılabilmesi için çocukların kendilerini ifade etmelerine olanak tanınmalıdır (Martin, 2001). Fen Bilimleri Öğretim Programı ve diğer öğretim programları incelendiğinde anadilde iletişim becerisini kazanmış bireyler yetiştirilmesi amaçlandığı görülmektedir. Öğrencilerin öğrenmelerindeki eksiklikler, kavram yanlışları gibi durumların belirlenebilmesi için öğrencinin sözlü ya da yazılı olarak iletişime geçmesi gerekmektedir. Yalnızca Fen Bilimleri dersiyle sınırlı kalınmadan tüm disiplinlerde de iletişim becerisinin geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımının benimsenmesi, Fen Bilimleri Öğretim Programının temel amaçlarından biridir (MEB, 2018). Bu doğrultuda öğrencilere kazandırılması gereken temel bilimsel süreç becerilerinin, öğrencinin öğrenme yaşantılarında aktif olmasını gerektirdiği söylenebilir. Çünkü kazandırılmak istenen becerilerin, öğrenciler tarafından bizzat sergilemesi gerekmektedir. Gözlem becerisinin, ancak bir durum ya da olay karşısında kullanılabileceği; gözlenenlerin ölçülmesi, karşılaştırılması, sınıflandırılması, tahmin yürütülmesi, iletişim kurulabilmesi becerilerinin somut öğrenme yaşantılarıyla gerçekleştirilebileceği söylenebilir. Somut

öğrenme yaşantılarının ise Etkinlik Temelli Fen Eğitimiyle sağlanabileceği düşünülmektedir.

2.2. ÜST DÜZEY BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde temel beceriler, üst düzey becerilerin temelini oluşturmaktadır (Padilla, 1990). Üst düzey bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında, çocukların bilişsel gelişim düzeylerinin dikkate alınması gerektiğinden (Ferreira, 2004) ortaokul ve üzerindeki yaş gruplarına kazandırılması önerilmiştir. Üst düzey bilimsel süreç becerilerinin temel becerilere kıyasla daha soyut oldukları görülmektedir. Farklı araştırmalarda rastlanan tanımlarda küçük farklılıklar görülse de üst düzey bilimsel süreç becerileri “problemi belirleme, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, işlemsel tanımlama ve deney yapma becerileri olarak tanımlanabilmektedir (Aydoğdu, 2009). Bilimsel süreç becerilerinin her birisinin, kendinden sonra gelen becerinin gelişiminde ön koşul olması (Şen ve Nakiboğlu, 2014) nedeniyle, okulöncesi dönemden itibaren geliştirilebilen temel bilimsel süreç becerilerinin ilkökul dönemindeki çocuklara da kazandırılması gerektiği söylenebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, temel bilimsel süreç becerilerini ve 60-72 ay dönemindeki çocukların temel bilimsel süreç becerilerinin incelenmesini konu alan çalışmalara yer verilmiştir.

1. YURT İÇİNDE YAPILMIŞ OLAN ARAŞTIRMALAR

Bağcı Kılıç (2003), ilköğretimin ilk kademelerinden itibaren bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini ele aldığı çalışmada çeşitli etkinlik örneklerine yer vermiştir. Çalışmada bilimsel süreç becerileri; temel bilimsel süreç becerileri ve birleştirilmiş beceriler olarak iki gruba ayrılmıştır.

Akman, Üstün ve Güler (2003), altı yaş grubu çocukların fen eğitiminde temel bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını araştırdıkları çalışmada farklı eğitim kurumlarında eğitim gören 200 çocuğu gözlemlemişlerdir. Araştırma sonucuna göre cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılığa rastlanmazken okul türü değişkeni bakımından gözlem, sınıflama, iletişim ve ölçme becerilerinin kullanılmasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemişlerdir.

Ayvacı (2010), okulöncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi amaçladığı çalışmada uyguladığı etkinliklerin gözlem, ölçme, sınıflama, tahmin etme, değişkenleri belirleme ve sayı uzay ilişkisi becerilerine etkilerini belirlemiştir. Araştırmada, uygun etkinlikler planlanarak çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman'ın (2012), okulöncesi eğitimi almakta olan altı yaş grubundaki çocuklar için tasarladıkları öğretim programı yoluyla bilimsel süreç becerilerini etkili ve kalıcı bir şekilde kazandırmayı amaçladıkları çalışmada, uyguladıkları programın çocuklara etkili ve kalıcı bir şekilde bilimsel süreç becerilerini kazandırdığını belirlemişlerdir.

Kefi (2012), okulöncesi eğitim programında yer alan fen deneylerinin uygulanmasında temel bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapma, tahmin etme, sınıflama, karşılaştırma, ölçme, iletişim kurma, sonuç çıkarma becerilerinin oyun aracılığı ile kazandırılmasına yönelik bir uygulama gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çocukların uygulama sonucunda sebep-sonuç ilişkilerini daha iyi

kavrayabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca gözlem, tahmin etme, ölçme, karşılaştırma, sınıflama, sonuç çıkarma ve sayma gibi temel bilimsel süreç becerileri ifadelerini kullanmaya başladıkları belirtilmiştir.

Alabay (2013), altı yaş grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutuma güven ve yönelmelerine ScienceStart destekli fen eğitim programının etkilerini araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda, French (1995) tarafından geliştirilmiş olan ScienceStart destekli fen eğitim programının, çocukların bilimsel süreç becerine olumlu katkılarının olduğunu belirlemiştir.

Yalçın ve Tekbıyık (2013), araştırma grubunda yer alan 60-72 aylık çocukların yaşadıkları çevrede karşılaştıkları deniz ve denizle ilgili kavramlar konusunda GEMS tabanlı etkinliklerle desteklenen proje yaklaşımının çocukların kavramsal gelişimlerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda çocukların kavramsal gelişimlerinde belirgin bir farklılık belirlenmiştir. Araştırmacılar, GEMS tabanlı proje yaklaşımı uygulanarak çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Kuru (2015), 48-66 ay dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerileri ile matematik kavramları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki olduğunu belirlemiştir. Ayrıca çocukların bilimsel süreç becerileri ile yaş, okul türü, babanın eğitim durumu değişkenleri bakımından anlamlı farklılık bulunmuştur.

Özkan (2015), beyin temelli öğrenmeye dayalı fen programının 60-72 ay dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Sekiz hafta süren program sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde artış gösterdiğini belirlemiştir.

Tekerci (2015), duyu temelli bilim eğitimi programının 60-66 ay dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmacının geliştirmiş olduğu program, sekiz hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde artış olduğu belirlenmiştir.

Kunt (2016), tarama modeliyle gerçekleştirdiği araştırmada altı yaş grubundaki okulöncesi öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerini incelemiştir. Çocukların cinsiyet ve anne mesleği değişkenleri bakımından anlamlı bir farklılık bulunmazken, anne ve baba eğitim durumu, devam edilen okulun özel ya da devlet kurumu olması, çocukların öğretmeninin eğitim düzeyi ve daha önce okulöncesi eğitim alma değişkenleri bakımından anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Sağirekmekçi (2016), okulöncesi dönemdeki çocuklarla yürüttüğü araştırmada tahmin, gözlem, açıklama (TGA) stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, TGA stratejisine dayalı fen etkinliklerinin uygulanmasının, çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Yağcı (2016), 4-5 yaş dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisini araştırmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan eğitim programı 16 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırma sonucunda doğa ve çevre uygulamaları doğrultusunda hazırlanan eğitim programının, çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirlemiştir.

Alabay ve Özdoğan (2018), 55-72 ay grubundaki okulöncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerinde dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin etkisini incelemişlerdir. Sekiz hafta süren ön test- son test kontrol gruplu deneysel araştırma sonucunda bilimsel süreç becerileri puanlarında ve gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma puanlarında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir.

Alabay vd. (2020), Sciencestart destekli bilim eğitimi programının, 60-72 ay dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerileri ile bilimsel inanca ve yönelime etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre Sciencestart destekli bilim eğitimi programının, çocukların bilimsel inanca ve yönelimini artırdığı, bilimsel süreç becerilerini ise pozitif yönde desteklediği belirlenmiştir.

Ocak ve İçel (2021), artırılmış gerçeklik kartlarıyla yapılan uygulamaların 5-6 yaş grubu okulöncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının, çocukların bilimsel süreç becerileri test puanlarında anlamlı farklılık oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Saygılı ve Ercan Yalman (2021), 60-72 ay grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde oyun tabanlı öğrenme yönteminin etkisini incelemişlerdir. Araştırmada altı hafta boyunca oyun tabanlı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda oyun tabanlı öğrenme yönteminin, çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu gibi bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kalıcı etki bıraktığı belirlenmiştir.

Kartal ve Arslan (2022), işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyal destekli kodlama atölyesi uygulamalarının 60-72 ay grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda işbirlikli yöntem ve yapılandırılmış materyal destekli kodlama atölyesi uygulamalarının, bilimsel beceriler üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz vd. (2022), 60-72 ay dönemindeki çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde zekâ oyunlarının etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre zekâ oyunları kurs programına dâhil edilen deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri puanlarında ve tahminde bulunma, bilimsel iletişim ölçme ve gözlem alt boyutu puanlarında anlamlı düzeyde artış olduğu belirlenmiştir.

Sezer ve Aksüt Arslan (2023), 5-6 yaş grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerileri ile öğrenme stilleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Çeşitli değişkenler bakımından bilimsel süreç becerilerinde farklı ilişkiler de belirlenmiştir. Yaş değişkeni bakımından sonuç çıkarma becerisi üzerinde, cinsiyet değişkeni bakımından verileri kaydetme ve sonuç çıkarma becerisi üzerinde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Okula devam etme süresi ile bilimsel süreç becerilerinin tamamı arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir.

2. YURT DIŞINDA YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR

Huziak (2003), 6-12 yaş grubundaki çocukların temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde “I Wonder” adlı bir proje uygulamıştır. Altı hafta süren proje sonucunda çocukların temel bilimsel süreç becerileri ile sözlü ve yazılı iletişim becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Brenneman ve Louro (2008), yapmış oldukları araştırma sonucunda çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde bilim dergilerinin ve bilim defterlerinin kullanımının önem taşıdığını, çocukların dil ve okuma becerilerine de katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Bilim dergilerinin, fenle ilgili bir durumu tekrar tekrar değerlendirme olanağı sunduğu belirtilmiştir. Bilim defterlerinin ise çocukları, çizimlerine yansıtılabilmek için daha dikkatli gözlem yapmaya teşvik ettiği, bu sayede daha fazla ayrıntıyı fark edebildikleri belirtilmiştir.

Gelman ve Brenneman (2004), bilimsel süreç beceriler ile fen kavramları arasında bir etkileşim olduğunu ifade ederek okulöncesi dönem çocukları için “Preschool

Pathways to Science” adlı bir program geliştirmişlerdir. Özellikle gözlem becerisinin geliştirilerek çocukların bilimsel bilgiye ulaşmalarının sağlanmasını amaçlayan program kapsamında öğretmenler, çocukların bilgiyi yapılandırmaları için sorular yönelterek merak uyandırmaktadır ve bilimsel süreç becerilerini kullanmaya yönlendirmektedir. Çocukların bilimsel sözcükleri tanımlarının ve bilimsel sözcükleri tanımlarının sağlanabilmesi için öğretmenlerin sıklıkla gözlem, tahminde bulunma, tahminin sonucunu kontrol etme gibi sözcükleri kullanmaları önerilmiştir.

Danish ve Phelps (2011), anaokulu ve birinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin hikâye tahtası oluşturmalarını inceleyip buna dönük geliştirici çalışmalar uygulamışlardır. Araştırma sonunda öğrencilerin bilim içeriğinde ilişkin tartışmalara katılma isteklerinde, akranlarına göre artış olduğunu belirlemişlerdir.

Samarapungavan, Patrick ve Mantzicopoulos (2011), sorgulama temelli bir fen programı olan “Science Literacy Project” uygulanması sonucunda çocuklarda fen öğrenimi ve bilimsel sorgulamanın anlamlandırılması bakımından anlamlı bir farklılık oluştuğunu belirlemişlerdir.

McFarlin (2011), okulöncesi dönem çocuklarıyla gerçekleştirdiğı çalışmada çocukların temel bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını araştırmıştır. Çocukların, ağaç, kum, taş gibi doğal materyallere sahip okul bahçesinde ve oyun alanlarındaki davranışlarını gözlemlemiştir. Araştırma sonucuna göre çocukların oyun etkinliklerinde temel bilimsel süreç becerilerini kullanmakta oldukları görülmüştür.

Shamas Brandt (2012), okulöncesi öğretmenlerinin fen programını uygulama biçimlerinin çocukların bilimsel süreç becerilerine ve fen tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre fen programını diğerk öğretmene göre daha yapılandırılmış biçimde uygulayan öğretmenin öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin daha fazla gelişim gösterdiği ve fen tutumu puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Vitale ve Romance (2012), ilkokul 3, 4 ve 5. sınıflar için tasarlanmış olan “Science IDEAS” adlı bilim ile okuma yazmayı bütünleştiren modeli ilkokul 1. sınıf öğrencileri için uyarlamışlar ve uygulamışlardır. Araştırma sonunda ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel beceriler testi ve okuma testinde önemli düzeyde artış tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Al-Tarawneh (2016), eğitsel oyunların ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel kavramları edinmelerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucuna göre cinsiyet bakımından farklılık tespit edilmezken, bilimsel kavramları edinme düzeyinde eğitsel oyunların uygulandığı deney grubu öğrencileri lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Elkeey (2017), 5-6 yaş grubundaki çocuklarla yürüttüğü çalışmada ipek böceğinin yaşam döngüsünün gözlemlenmesinin, çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, ipek böceğinin yaşam döngüsünü gözlemleyen deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Rintayati (2023), bilimsel süreç becerilerini, bilimsel bilginin edinilmesinin anahtarı olarak tanımlayarak proje tabanlı öğrenme modelinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. İlkööl öğrencileriyle kontrol gruplu deneysel desenle gerçekleştirdiği çalışma sonucuna göre proje tabanlı öğrenme modelinin, bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirlemiştir.

Zulaekah vd. (2023), proje tabanlı öğrenme modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini araştıran çalışmaları ele alarak meta analiz çalışması yapmışlardır. 2015-2023 yılları arasında uluslararası ölçekte veri tabanlarında yayınlanmış olan çalışmaların meta analizi sonucunda proje tabanlı öğrenme modelinin, çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu belirlemişlerdir.

Alanyazın taraması sonucunda ulaşılan çalışmalar incelendiğinde, 60-72 ay grubundaki çocuklarla gerçekleştirilen çalışmaların olduğu görölmüştür. Bu çalışmaların, okulöncesi eğitime devam etmekte olan öğrencilerle gerçekleştirildiği; okulöncesi eğitim sonrası ilkököl başlayan 60-72 ay grubu çocuklarla yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Türkiye’de yapılmış olan araştırmalar ve Türkiye dışında yapılmış araştırmalarda, araştırmacılar tarafından uygulanan etkinlik programlarının ya da öğrenme modellerine dayalı öğretim süreçlerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşıldığı görölmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmanın amacı doğrultusunda, etkinlik temelli öğretime dayalı fen deneylerinden oluşan etkinliklerin, 60-72 ay grubunda yer alan ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Yalnızca fen etkinlikleri uygulanan ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerindeki değişim incelendiğinden ön test - son test kontrol grupsuz model ile yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu model iç geçerliği tehdit eden unsurların oldukça azının kontrol altında tutulabildiği durumlarda kullanılmaktadır (Christensen vd., 2015). İlkokul birinci sınıf düzeyindeki öğretim programları arasında Fen Bilimleri yer almadığı gibi fen etkinliklerinin yer aldığı herhangi bir resmi program uygulanmamaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü ilkokulda 60-72 ay grubunda öğretim görmekte olan başka bir gruba rastlanmadığından, fen deneylerinden oluşan etkinlik programı uygulanan grubun karşılaştırılabileceği bir kontrol grubu seçilememiştir. Araştırmada uygulanan yarı deneysel desende; araştırmacı tarafından hazırlanıp uygulanan fen etkinlikleri bağımsız değişken iken ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri bağımlı değişkendir.

1.2. ÇALIŞMA GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ

Fen deneylerinden oluşan etkinliklerin uygulandığı çalışma grubu, Afyonkarahisar ilindeki bir ilkokulun birinci sınıfında 2022-2023 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 22 öğrenciden oluşmuştur. Belirlenmiş olan çalışma grubunun seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örneklemede, araştırmacılar tarafından belirlenmiş olan birtakım ölçütleri taşıyan durumlar çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmacı tarafından belirlenen ölçütler doğrultusunda çalışma grubunda yer alacak olan katılımcılar belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alacak olan bireyler yaş aralığı olarak 60-72 ay grubunda olma, 2022-2023 eğitim öğretim yılında ilkokul birinci sınıfa devam ediyor olma, önceden okuma yazma bilmiyor olma ve okuma yazma eğitimini tamamlamamış olma ölçütleri doğrultusunda belirlenmiştir. Çalışma grubunun demografik bilgileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Katılımcı kodu	Cinsiyet	Okulöncesi eğitim alma durumu	Anne eğitim düzeyi	Baba eğitim düzeyi
K1	Kadın	Hayır	İlkokul mezunu	Lise mezunu
K2	Erkek	Evet	İlkokul mezunu	Ortaokul mezunu
K3	Erkek	Hayır	İlkokul mezunu	Ortaokul mezunu
K4	Erkek	Hayır	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K5	Kadın	Hayır	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu
K6	Kadın	Evet	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K7	Kadın	Evet	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu
K8	Kadın	Hayır	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu
K9	Erkek	Evet	Ortaokul mezunu	Lise mezunu
K10	Kadın	Hayır	Ortaokul mezunu	Lise mezunu
K11	Kadın	Evet	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K12	Kadın	Hayır	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu
K13	Erkek	Evet	İlkokul mezunu	Lise mezunu
K14	Erkek	Evet	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K15	Kadın	Evet	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K16	Kadın	Hayır	Ortaokul mezunu	Lise mezunu
K17	Erkek	Evet	Ortaokul mezunu	İlkokul mezunu
K18	Erkek	Evet	Ortaokul mezunu	Lise mezunu
K19	Erkek	Evet	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu
K20	Kadın	Hayır	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K21	Erkek	Evet	Ortaokul mezunu	Ortaokul mezunu
K22	Kadın	Hayır	İlkokul mezunu	İlkokul mezunu

Tablo 2'ye göre 12'si kadın ve 10'u erkek olmak üzere 22 öğrenciden oluşan katılımcı grubunun okulöncesi eğitim alan öğrenci sayısı 12, okulöncesi eğitim almayan öğrenci sayısı 10'dur. Anne eğitim durumu değişkeni incelendiğinde 10 öğrencinin annesi ilkokul mezunu iken 12 öğrencinin annesi ortaokul mezunudur. Baba eğitim durumu değişkeni incelendiğinde 7 öğrencinin babası ilkokul mezunu, 9 öğrencinin babası ortaokul mezunu, 6 öğrencinin babası lise mezunudur. Anne ve baba eğitim durumu değişkenlerinde üniversite ve dengi okullardan mezun olan ebeveyn bulunmamaktadır.

1.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu bölümde, araştırma süresince kullanılmış olan veri toplama araçlarına yer verilmiştir.

1.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formunda cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alma durumu ve ebeveynlerin eğitim düzeyleri bilgileri ile ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılabilmesi için katılımcılara verilen kodlara, formun doldurulduğu tarih bilgisine yer verilmiştir.

1.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Fen deneylerinden oluşan etkinlik programının etkisinin belirlenebilmesi için ön test-son test olarak Kavak (2020) tarafından 60-72 aylık çocuklar için geliştirilmiş olan Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ) kullanılmıştır. BSBÖ, bilimsel araştırma süreçlerinde kullanılan gözlem, sınıflama, karşılaştırma, tahmin, bilimsel iletişim kurma becerilerinin ölçülmesi için geliştirilmiş. Toplamda 26 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşan BSBÖ'nün uygulanmasında, öğrencilerin verdiği doğru yanıtlara 1 puan, doğru cevap verememesi durumuna 0 puan verilmektedir. Öğrencilerin BSBÖ'den alabilecekleri en yüksek puan 26 iken en düşük puan 0'dır. Alınan puanlar 26'ya yaklaştıkça bilimsel süreç becerilerinin yükseldiğini, 0'a yaklaştıkça ise bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

BSBÖ, okuma-yazma bilmeyen çocuklar için tasarlanmış olduğundan maddelerin tamamı araştırmacı tarafından çocuklara okunarak yanıtlamaları istenmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin çoğunluğu, verilen resimlerden yola çıkılarak yanıtlanmaktadır ve BSBÖ'nün uygulanması yaklaşık olarak 20 dakika sürmektedir. BSBÖ'nün KR-20 iç güvenirlik katsayısı .85 olarak hesaplanmıştır.

1.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı deneysel desenle gerçekleştirilmiş olan araştırmada ulaşılan bulguların desteklenmesi amacıyla çalışma grubundaki öğrencilerden bir grupla fen deneylerinden oluşan etkinliklerin her birinden sonra odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Fen deneylerinden oluşan etkinliklerin yapılması sırasında görüntü kaydı yapılması denenmiştir ve bu durumun öğrencilerin dikkatini dağıttığı, etkinliklere yoğunlaşmak yerine görüntü kayıt cihazıyla ilgilenmelerine neden olduğu görülmüştür. Görüşmelerin kayıt altına alınmasının olumsuz bir yönü, katılımcıların görüşme sırasında baskı altında hissetmesine bağlı olarak düşüncelerini açık bir biçimde aktarmasına engel olabilen bir durum ortaya çıkarabilmesidir (Akman Dömbekci ve Erişen, 2022). Görüşmeler sırasında sözel olmayan davranışların gözlemlenmesi sayesinde geçerli görüşme verilerine ulaşılabildiği gibi kayıt cihazı kullanmanın mümkün olmadığı durumlarda not alma yöntemi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Katılımcıların kendilerini rahat hissedebilmeleri ve araştırmacıyla iletişime geçerek düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmeleri için ders işleniş ortamı sağlanmaya çalışılmıştır. Çünkü görüşmelerle veri toplamanın temelinde iletişim vardır (Coşkun vd., 2007). Görüşmelerin kayıt altına

alınması ya da görüşme zamanında alınan notlardan görüşme verileri elde edilebilir (Robson, 2016). Katılımcılarla yapılan odak grup görüşmelerinde yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilerek katılımcıların yanıtları araştırmacı tarafından yazılı olarak kaydedilmiştir. Görüşme sorularında katılımcıların fen deneylerinden oluşan etkinlikler uygulanırken neler hissettikleri, en çok hangi noktaların dikkatlerini çektiği, süreç sonunda ise en çok hangi etkinliğin dikkatlerini çektiği ve nedenleri sorulmuştur.

1.4. ARAŞTIRMA SÜRECİNE İLİŞKİN ETİK UNSURLAR

Araştırma sürecinin başlayabilmesi için öncelikle fen deneylerinden oluşan etkinliklerin içeriği ile temel bilimsel süreç becerileri düzeyindeki değişimin ölçülmesinde ön test ve son test olarak kullanılacak olan BSBÖ'nün uygunluğu hakkında öncelikle etik kurul onayına başvurulmuştur. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 24.02.2023 tarih ve 166184 sayılı kararı ile araştırmanın etik açıdan sakınca oluşturmadığına ilişkin onay alınmıştır (EK 1). Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne yapılan uygulama başvurusu ile gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca çalışma grubunda yer alan öğrencilerin velilerine gerekli bilgilendirmeler yapılarak gönüllü katılımcı onam formları imzalatılmıştır ve izinleri alınmıştır.

Araştırma sürecinde yapılan fen etkinlikleri, Serbest Etkinlikler derslerinde yürütülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin, öğrencinin ihtiyaçları doğrultusunda planlayabildiği Serbest Etkinlikler dersinin MEB tarafından geliştirilmiş bir öğretim programı bulunmamaktadır.

1.5. DENELİŞLEM SÜRECİ

Araştırma sürecinde uygulanacak olan fen etkinlikleri ve ölçme araçlarının uygun olduğunun etik kurul tarafından onaylanması ve Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından uygulama izni verilmesinin ardından denelî işlem sürecine geçilmesine karar verilmiştir.

Fen etkinliklerinden oluşan programda “Hangi bardak sağlıklı?”, “Köy çeşmesi”, “Doğal mı acaba?”, Hayalet mikroplar” ve “Büyüyen hamurcuk” adlı fen deneyleri yer almıştır. Yapılan fen deneylerinin çalışma grubunda yer alan öğrenciler için uygunluğu hakkında okulöncesi eğitimi alanında Doçent olarak görev yapmakta olan bir öğretim üyesinden, sınıf eğitimi alanında Profesör olarak görev yapmakta olan bir öğretim üyesinden ve bilim uzmanı unvanına sahip olan bir uzman sınıf öğretmeninden görüş

alınmıştır. Görüş alınan uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda düzeltmeler ve eklemeler yapılan etkinlikler uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Uzman görüşlerinin alınması sonrasında uygulamaya hazır hale getirilmiş olan fen deneylerinden oluşan etkinlikler ve etkinliklerde yer verilen temel bilimsel süreç becerileriyle ilgili ayrıntılar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Fen Deneyi Etkinliklerinin İçeriği

Etkinliğin adı	Etkinliğin yapıldığı ortam	Kullanılan malzemeler	Etkinliğin amacı	İlgili Temel Bilimsel Süreç Becerileri
Hangi Bardak Sağlıklı?	Okul etkinlik salonu	Cam bardak, plastik bardak, tencere, ocak, hassas terazi	Günlük yaşamda sıklıkla kullanılan plastik bardaklar ile cam bardaklar karşılaştırılarak hangisinin sağlıklı olduğuna karar verilebilmesinin sağlanması amaçlanmıştır.	Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri
Köy Çeşmesi	Okul etkinlik salonu	Plastik kap, toprak, taşlar, pipet, pamuk, su, okulun yakınında bulunan köy çeşmesinin fotoğrafları	Doğal su kaynaklarının tükenebilir olduğunun anlaşılabilmesi ve akan suyun sürekliliğinin yağmur, kar yağışlarına bağlı olduğunun anlaşılması amaçlanmıştır.	Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri
Doğal mı Acaba?	Okul etkinlik salonu	Süt, maya olarak kullanılacak doğal yoğurt, marketten alınmış hazır yoğurt	Hazır yoğurt ile evde yapılan yoğurt arasındaki farklılık ortaya konularak öğrencilerin doğal gıdaları tercih etmeleri amaçlanmıştır.	Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri
Hayalet Mikroplar	Okul tiyatro sahnesi	Kuru boyalar, resim kâğıtları, fosfor tozu, minderler	Fosfor tozunun ellerine temas etmekle sınırlı kalmayıp saçlarına, kıyafetlerine dağılmasını gözlemlenmeleri sağlanarak yıkanmayan ellerdeki mikropların hem kendi vücudumuzun çeşitli yerlerine hem de çevremizdeki bireylere nasıl yayılabileceğinin fark edilmesi amaçlanmıştır.	Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri
Büyüyen Hamurcuk	Okul etkinlik salonu	Un, tuz, maya, süt, su, fırın, tepsi, maske, eldiven, mutfak önlüğü ve pişirme gereçleri	Mayanın hamur üzerindeki etkisinin gözlemlenmesinin yanında gıda hazırlama aşamalarında dikkat edilmesi gereken hijyen kurallarının fark edilmesi amaçlanmıştır.	Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri

Etkinlikler, okul binasında ve ders saatleri içerisinde gerçekleştirilmiştir. Fen deneylerinden oluşan etkinlikler, beş hafta boyunca haftada ikişer ders saati olarak uygulanmıştır. Fen deneyleri, uzman sınıf öğretmeni olan araştırmacı tarafından öğrencilerin ihtiyaçları ya da çevresel ihtiyaçları doğrultusunda planlanabilen Serbest Etkinlikler ders saatlerinde uygulanmıştır (EK 4). Serbest Etkinlikler dersi için, MEB tarafından geliştirilmiş bir öğretim programı bulunmamaktadır. Fen deneylerinden oluşan

etkinlik programı, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin öğrenim görmekte oldukları okulun etkinlik salonunda uygulanmıştır. Öğrencilerin henüz okuma-yazma öğrenmemiş olmaları nedeniyle BSBÖ, araştırmacı tarafından öğrencilere okunmuştur ve yanıtları alınmıştır. Hem ön test hem de son testte kullanılmış olan BSBÖ, okul kütüphanesinde öğrencilere bireysel olarak uygulanmıştır.

1.6. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışma grubunun okuma-yazma bilmeyen çocuklardan oluşması nedeniyle araştırmacı tarafından BSBÖ maddelerine verilen yanıtların formlara kodlanması gerçekleştirilmiştir. BSBÖ’den alınan puanların değerlendirilmesinde doğru yanıtlar “1” olarak, doğru olmayan yanıtlar ve yanıt verilmeyen maddeler “0” olarak kodlanmıştır. Araştırmada çalışma grubu öğrencilerinden kişisel bilgi formu ve BSBÖ ile ön test ve son testten elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

BSBÖ ile elde edilmiş olan verilerin parametrik testlere uygunluğunun belirlenebilmesi için dağılımın normalliği sınanmıştır. Normalliğin sınanmasında Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır ve aynı zamanda çarpıklık-basıklık katsayıları kontrol edilmiştir. Can’a (2017) göre Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda ulaşılan anlamlılık değerinin .05’ten büyük olması, dağılımın normal olduğunu göstermektedir. Ayrıca psikometrik araçlarda -1.0 ile +1.0 arasındaki kurtosis değeri mükemmel olarak kabul edilirken özel durumlara bağlı olarak -2.0 ile +2.0 arasındaki değerler de, normalliğin sağlandığını kabul etmek için yeterlidir (George ve Mallery, 2016). Verilerin normalliğinin sındığı analiz sonucunda Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ve çarpıklık-basıklık katsayılarına göre normal dağılımın olduğu anlaşılmıştır. Dağılımın normal olduğunun anlaşılması üzerine veriler üzerinde parametrik testler yapılabileceğine karar verilmiştir.

Araştırma grubunun benzer özellikteki bireylerden oluşup oluşmadığının belirlenebilmesi için cinsiyet, okulöncesi eğitim alma durumu, anne eğitim durumu değişkenleri bakımından BSBÖ ön test puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği bağımsız örneklem t testiyle incelenmiştir. Kişisel bilgi formuna göre 3 farklı düzeyden oluştuğu görülen baba eğitim durumu değişkeni bakımından BSBÖ ön test puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Uygulanan fen etkinlikleri programının, katılımcıların temel bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için ön test ve son test

sonuçları parametrik testlerden bağımlı örneklemeler (paired samples) t testiyle incelenmiştir.

Katılımcıların, fen etkinlikleri programı sonundaki görüşlerinin incelenmesi için yapılmış olan odak grup görüşmelerinden elde edilen nitel veriler, betimsel analizle incelenmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2016) göre betimsel analizde amaç, toplanan verilerden ulaşılan bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış şekilde okuyucuya sunulmasıdır. Sistematiik ve açık şekilde yapılan betimlemeler açıklanarak yorumlanır, sebep sonuç ilişkileri incelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır. Elde edilen veriler betimlenerek ulaşılan sonuçlar yorumlanmıştır ve bulguların sunumunda doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

2. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, elde edilmiş olan verilerinin analizinden ulaşılan bulgulara verilerin türüne göre ve araştırma soruları doğrultusunda yer verilmiştir.

2.1. NİCEL VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın yarı deneysel deseninde çalışma grubuna ön test ve son test olarak uygulanmış olan BSBÖ'den alınan puanların karşılaştırılması ve çeşitli değişkenler bakımından farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

1. İlkokul birinci sınıf öğrencileriyle yürütölen fen etkinliklerinin temel bilimsel süreç becerilerinde ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık varmıdır?

Fen etkinliklerinden oluşın programın uygulanmasının, ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini belirlemek için yapılmış olan eşleştirilmiş örneklemeler t testinden elde edilmiş olan bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin BSBÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

BSBÖ	N	X	ss	t	p
Ön test	22	.3986	.16556	-15.568	.00
Son test		.7063	.15086		

($p < .05$)

Tablo 4'e göre fen etkinliklerinden oluşın program sonucunda çalışma grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı farklılık oluştuğı görölmektedir ($p < .05$). Çalışma grubunun ön test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama (.3986) ile son test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama (.7063)

değerlerine bakıldığında, uygulanan program sonucunda öğrencilerin ortalama puanlarında belirgin bir artış olduğu görülmüştür. “İlkokul birinci sınıfta düzenlenen etkinliklerin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinde ön test-son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık vardır” hipotezinin doğrulandığı görülmüştür.

2. İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinde cinsiyetleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

Çalışma grubu öğrencilerinin, fen deneylerinden oluşan programın uygulanmasından önce temel bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet bakımından farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılmış olan bağımsız örneklem t testinden elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. BSBÖ Ön test Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından İncelenmesi

	Cinsiyet	N	X	Sd	t	p
BSBÖ Ön Test	Kadın	12	.3718	.12199	-.826	.419
	Erkek	10	.4308	.20894		

($p > .05$)

Tablo 5’e göre çalışma grubu öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri düzeyinin cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p > .05$). Çalışma grubu öğrencilerine fen deneylerinden oluşan etkinlik programının uygulanmasından sonra temel bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet değişkeni bakımından farklılık olup oluşmadığına ilişkin yapılmış olan bağımsız örneklem t testinden elde edilen bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. BSBÖ Son test Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından İncelenmesi

	Cinsiyet	N	X	Sd	t	p
BSBÖ Son Test	Kadın	12	.6859	.14187	-.686	.501
	Erkek	10	.7308	.16518		

($p > .05$)

Tablo 6’ya göre BSBÖ son test puanlarının cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p > .05$). Tablo 2 ve Tablo 3’teki bulgulara dayanılarak cinsiyet değişkeni bakımından çalışma grubu öğrencilerinin BSBÖ düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir.

3. Temel bilimsel süreç becerileri ön test puanları okulöncesi eğitim almış olma değişkeni bakımından farklılık göstermekte midir?

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin, okulöncesi eğitim alıp almamaları değişkenine göre denel işlem süreci öncesindeki temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinin belirlenebilmesi için yapılmış olan bağımsız örneklem t testinden elde edilmiş olan bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. BSBÖ Ön test Puanlarının Okulöncesi Eğitim Alma Değişkeni Bakımından İncelenmesi

BSBÖ Ön Test	Okulöncesi Eğitimi Alma Durumu	N	X	Sd	t	p
	Evet	12	.4423	.17853	1.386	.181
	Hayır	10	.3462	.13927		

($p>.05$)

Tablo 7’ye göre çalışma grubundaki öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri düzeyinin, okulöncesi eğitim alma değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>.05$).

4. Temel bilimsel süreç becerileri ön test puanları anne ve baba eğitim durumu değişkenleri bakımından farklılık göstermekte midir?

Çalışma grubu öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri düzeyleri üzerinde fen etkinliklerinin etkisinin net biçimde ortaya konulabilmesi için anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre BSBÖ ön test puanlarında anlamlı farklılık oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Çalışma grubu öğrencilerinin anne eğitim düzeyleri yalnızca ilkokul ve ortaokul mezunlarından oluşmaktadır. Bu nedenle anne eğitim durumu değişkeni bakımından temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinin anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı bağımsız örneklem t testiyle incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Anne Eğitim Düzeyine Göre BSBÖ Ön Test Puanlarının İncelenmesi

BSBÖ Ön Test	Anne Eğitim Düzeyi	N	X	Sd	t	p
	İlkokul	10	.3577	.13695	-1.061	.301
	Ortaokul	12	.4327	.18491		

($p>.05$)

Tablo 8’e göre çalışma grubundaki öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri düzeyinin, anne eğitim düzeyi değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>.05$).

Baba eğitim düzeyi değişkeninin ilkökul, ortaokul ve lise türlerinden oluşması nedeniyle temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinin anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Baba Eğitim Düzeyine Göre BSBÖ Ön Test Puanlarının İncelenmesi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplar arası	.023	2	.012	.398	.677
Gruplar içi	.552	19	.029		
Toplam	.576	21			

($p>.05$)

Tablo 9’a göre baba eğitim durumu değişkeni bakımından katılımcıların temel bilimsel süreç becerileri düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir. Anne ve baba eğitim değişkenleri bakımından BSBÖ ön test puanlarının incelenmesi sonucunda 60-72 ay grubundaki 22 öğrencinin homojen bir grup olduğu söylenebilir.

2.2. NİTEL VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırma sürecinde her fen etkinliğinin tamamlanmasından sonra ve etkinliklerin tümü tamamlandıktan sonra çalışma grubuyla gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinden elde edilen verilerin analizinden ulaşılan bulgular aşağıda sunulmuştur.

Çalışma grubu öğrencilerine her etkinliğin tamamlanmasının ardından yapılan odak grup görüşmelerinde katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiştir. Öğrencilere etkinliklerin tamamlanmasının ardından hangi noktalarının dikkatlerini çektiği, günlük yaşamla nasıl ilişkilendirilebileceği sorulmuştur. Etkinliklerin tümünün uygulanmasından sonra ise en çok hangi etkinliğin dikkatlerini çektiği, günlük yaşamla en çok ilgili olduğunu düşündükleri etkinliğin hangisi olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden alınan yanıtların betimsel analizi yapılmıştır. Betimsel analiz sonucunda ulaşılan bulguların doğrudan aktarımı yapılırken öğrencilerin gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır.

Çalışma grubuyla yapılan ilk fen etkinliği olan “Büyüyen Hamurcuk” uygulamasından sonra yapılmış odak grup görüşmesinde en çok ilgilerini çeken kısım sorulmuştur. Katılımcılardan Mehtap ve Cemile “*hamur büyüdü*” yanıtı verirken Nesin “*hamurun çoğalması dikkatimi çekti*” demiştir. Kerim ise “*mayalanan hamur büyüdü ama şekil verirken küçüldü*” demiştir. Katılımcılardan Mehtap, Nesin ve Sultan, daha

önce hamur mayalanmasını evde gözlemlediklerini fakat kendilerinin dokunmasına izin verilmediğini belirtmişlerdir.

Çalışma grubuyla yapılan ikinci fen etkinliği olan “Hayalet Mikroplar” uygulamasından sonra yapılmış odak grup görüşmesinde en çok hangi kısmın dikkatlerini çektiği sorulduğunda tüm katılımcılar, fosforun aydınlık ortamda görünmezken karanlık ortamda görünmesini ilginç bulduklarını belirtmişlerdir. Mikropların nasıl yayıldığının ve bize hangi yollardan taşınabileceğinin sorulması üzerine Mehmet ve Çınar “*hayvanlardan bize mikrop taşınabilir*” demişlerdir. Mehtap, Nesin, Çınar ve Mete “*mikroplar bize en çok tuvaletten taşınır*” derken, Cemile ve Kerim “*bize her yerden mikrop taşınabilir*” demişlerdir.

Çalışma grubuyla yapılan üçüncü fen etkinliği olan “Hangi Bardak Sağlıklı?” uygulamasına başlanmadan önce, cam bardak ile plastik bardağın kaynamakta olan suya atıldıklarında neler olabileceği sorularak çalışma grubu öğrencilerinin tahminleri alınmıştır.

Tahminlerini paylaşan katılımcıların çoğunluğu (f=8) plastik bardağın eriyebileceğini belirtmişlerdir. Hiçbir değişiklik olmayacağını belirten (f=5) ve tahminde bulunamayan öğrencilerin sayısı (f=12) çalışma grubunun sayısının (f=22) yarısını geçmektedir. Deneyin tamamlanmasının ardından etkinliğin hangi kısmının en çok dikkatlerini çektiği sorulduğunda 15 katılımcının “plastik bardağın şeklindeki değişim” yanıtını verdikleri görülmüştür. Etkinliğin tamamlanmasının ardından yapılan odak grup görüşmesinde Mete ve Çınar “*Plastik bardakla çay içiyoruz tarlaya gittiğimizde. Orada neden erimiyor da bu deneyde eridi çok merak ettik*” demişlerdir. Mehmet ise “*Televizyonda bir doktor plastik bardak kullanmanın zararlı olduğunu anlatmıştı, demek bu yüzdenmiş*” demiştir.

Çalışma grubuyla yapılan dördüncü fen etkinliği olan “Doğal mı acaba?” uygulamasında hazır yoğurt ile ev yapımı yoğurdun oda sıcaklığına bırakılarak meydana gelen değişimlerin gözlemlenmesi sonucunda öğrencilere en çok hangi kısmın dikkatlerini çektiği sorulmuştur. Katılımcılardan Cemile, Mete ve Kerim “*yoğurtlardan yalnızca birinin küflenmesi dikkatimi çekti*” derken, Mehtap, Nesin, Çınar ve Mehmet “*Hazır yoğurdun küflenmesi*” durumunun dikkatlerini çektiğini belirtmişlerdir.

Küflenmeye günlük yaşamdan örnekler verilmesi istendiğinde Kerim, “*evdeki ekmeklerde*”, Mete ve Cemile “*bazı yemeklerde*” ve Çınar “*peynirde*” küflenmeyi

gözlemlediklerini belirtilmişlerdir. Hazır yoğurdun neden küflenmiş olabileceği sorulduğunda ise Mehmet ve Nesin ikinci fen deneyini örnek vererek gözle görülemeyen mikropların küflenmeye neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışma grubuyla yapılan beşinci fen etkinliği olan “Köy çeşmesi” uygulamasının tamamlanmasının ardından katılımcılara en çok hangi kısmın dikkatlerini çektiği sorulmuştur. Odak grup görüşmesine katılan öğrencilerin tümü, deney düzeneğinin dikkatlerini çektiğini, tıpkı bir köy çeşmesinin çevresinin modellendiğini belirtmişlerdir. Mehmet, Cemile, Sultan ve Kerim önceden hazırlanmış olan deney düzeneğinde toprağın alt tabakalarında yer alan kayaçları temsilen yerleştirilen taşları ilginç bulduklarını belirtmişlerdir. Deney sonucuna göre ne gibi çıkarımlarda bulunulabileceği sorulan katılımcılar, toprağın suyu çekip kaybetmediği; aksine içinde saklayabildiği çıkarımında bulunmuşlardır. Köy Çeşmesi deneyinin amacı olan yağmur sularının toprağın altında kaybolmadığı; toprağın altında birikebildiği çıkarımına ulaşılabilirdiği görülmüştür.

Günlük yaşamla Köy Çeşmesi etkinliğinin nasıl ilişkilendirilebileceği sorulduğunda katılımcılardan Nesin “*eskiden yağmur ve kar yağdığında dışarıda oyun oynayamayacağımız için üzülürdük. Artık mutlu olacağım*” derken Mehtap, “*köy çeşmelerindeki suyun sonsuza kadar hep akacağını düşünüyordum oysa öyle değilmiş*” demiştir. Odak grup görüşmesinde yer alan diğer katılımcılar, Mehtap ve Nesin’in görüşlerine katıldıklarını belirtmişlerdir.

Denel işlem sürecindeki fen etkinliklerinin tamamlanmasının ardından odak grup görüşmesi katılımcılarına en çok hangi etkinliğin dikkatlerini çektiği, etkinliklerin hangisinin günlük yaşamla daha ilişkili olduğunu düşündükleri ve deneylerin yapılması sırasında neler hissettikleri sorulmuştur.

Hayalet Mikroplar etkinliğinin en çok dikkatini çektiğini belirten Mete, “*Mikropların her yerde hızla yayılması dikkatimi çekti*” derken Mehmet, “*Mikropların her yerde olduğunu daha önce bilmiyordum*” demiştir. Katılımcılardan Cemile, “*Dağlardaki temiz suyun nasıl oluştuğunu öğrendik*” diyerek Köy Çeşmesi etkinliğinin dikkatini çektiğini belirtmiştir. Büyüyen Hamurcuk etkinliğinin dikkatini çektiğini belirten Mehtap “*Hamurun bekledikçe büyümesi ve şişmesi dikkatimi çekti*” demiştir. Doğal mı Acaba? adlı etkinliğin dikkatini çektiğini belirten Kerim, “*Mesela hazır yoğurdun çok küflü olması dikkatimi çekti, böyle küfleneceğini düşünmüyordum*”

demıştır. Hangi Bardak Sağlıklı adlı etkinliğin ise hiçbir öğrencinin dikkatini çekmediği görülmüştür.

Günlük yaşamla en çok ilişkilendirilebilecek etkinliğin hangisi olduğu sorulduğunda yer altı suları hakkında Nesin “*Yer altı suyunu çoğu alanda kullanıyoruz*” derken Çınar, “*İçtiğimiz suyun nasıl geldiğini artık öğrendim*” demıştır. Hamurun mayalanması ile ilgili olarak Cemile “*Bir yere giderken, misafir gelince ve okula beslenme için poğaça gibi şeyleri sürekli yapıyoruz*” demıştır. Yoğurt deneyini günlük yaşamla ilgili bulduğunu söyleyen Mehtap ve Mehmet ise “*Çoğu yemekte yoğurt yiyoruz ama hazır yoğurt yemek istemiyorum*” demişlerdir. Hiçbir katılımcının ilgisini çektiğini belirtmediği Hangi Bardak Sağlıklı etkinliğini günlük yaşamla ilişkilendirdiğini belirten Mehmet, “*Ben artık sadece cam bardak kullanıyorum*” demıştır.

Fen etkinliklerinin yapılmasının katılımcılara neler hissettirdiği sorulduğunda Çınar, “*Yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu etti. Dünyanın ne kadar önemli olduğunu anladım*” derken Mete “*Yeni bilgiler öğrendikçe heyecanlandım ve daha ne kadar ilginç bilgiler öğreneceğiz diye meraklandım*” demıştır. Deneylerden oluşan fen etkinliklerine devam edilmesini istediğini belirten Mehtap, “*Haftaya ne yapacağız öğretmenim? Limonata yapımı ve sıcak çikolata yapımı etkinlikleri yapabiliriz*” dediğinde tüm öğrencilerin Mehtap’ı onayladıkları görülmüştür.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ilkokul birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler için tasarlanmış fen etkinliklerinin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Serbest Etkinlikler derslerinde haftada ikişer ders saati süresince fen deneylerinden oluşan 5 etkinlik uygulanmıştır. Kontrol grupsuz ön test-son test modelle desenlenen bu yarı deneysel araştırmanın öncesinde yapılan ön test puanları, katılımcılarının cinsiyet, okulöncesi eğitim alma durumu, anne ve baba eğitim düzeyleri değişkenleri bakımından incelenerek grubun yaşları bakımından olduğu gibi temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinin de benzer olduğu görülmüştür. Böylelikle çalışma grubunun birbirine benzer özellikte katılımcılardan oluştuğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, 60-72 ay grubundaki ilkokul birinci sınıf öğrencileriyle yapılmış araştırmalara rastlanmadığından benzer yaş grupları üzerinde yapılmış olan araştırmalar doğrultusunda tartışılmıştır.

İlkokul birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 60-72 ay grubundaki öğrenciler için fen deneylerinden oluşan etkinliklerin 5 hafta boyunca uygulanması sonucunda katılımcıların temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinde pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Huziak (2003), “I Wonder” adlı altı haftalık proje sonucunda, Ayvaci (2010) ise uygun etkinlikler planlanarak çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Kefi (2012), okulöncesi çocukların temel bilimsel süreç becerilerinin oyun yoluyla kazandırılmasına yönelik çalışması sonucunda çocukların sebep-sonuç ilişkilerini daha iyi kavrayabildiklerini, temel bilimsel süreç becerileri ifadelerini etkin biçimde kullanmaya başladıklarını belirlemiştir. Kefi (2012) ile benzer biçimde oyun tabanlı öğrenme yönteminin 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini araştıran Saygılı ve Ercan Yalman (2021) çocukların bilimsel süreç becerilerinde gelişimin yanı sıra kalıcı etki bıraktığını tespit etmişlerdir. McFarlin (2011), çocukların bilimsel süreç becerilerini oyun etkinliklerinde aktif biçimde kullandıklarını gözlemlemiştir. Katılımcıları 60-72 ay grubundaki çocuklar olan araştırmalarda Kartal ve Arslan (2022) işbirlikli yöntem ile yapılandırılmış materyal destekli uygulamaların, Yılmaz vd. (2022) zekâ oyunlarının bilimsel beceriler üzerindeki etkisini incelemişler ve bilimsel beceri düzeylerinde anlamlı artış tespit etmişlerdir. Bu araştırmanın katılımcılarıyla benzer yaş grubundaki okulöncesi öğrencileriyle okul dışında sorgulamaya dayalı bilim etkinlikleri uygulaması yapan Alabay ve Özdoğan (2018), çocukların bilimsel süreç becerileri puanlarında ve gözlem, sınıflama, tahmin

etme, ölçme, veri kaydetme, sonuç çıkarma puanlarında anlamlı bir artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde çeşitli yaklaşımlara dayanan fen programlarının uygulanmasının, okulöncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği araştırmalara da rastlanmıştır. Büyüктаşkapu vd., (2012) tarafından tasarlanmış olan öğretim programı, altı yaş grubundaki okulöncesi öğrencilerine uygulanmıştır. Alabay (2013) ScienceStart destekli fen eğitim programının, Yalçın ve Tekbıyık (2013) GEMS tabanlı etkinliklerle desteklenen proje yaklaşımının, Özkan (2015) beyin temelli öğrenmeye dayalı fen programının, Tekerci (2015) ise duyu temelli bilim eğitimi programının bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisini araştırmışlardır. Türkiye dışındaki araştırmalar incelendiğinde Samarapungavan vd., (2011), sorgulama temelli bir fen programı olan Science Literacy Project'in uygulanması sonucunda, Rintayati (2023) ve Zulaekah vd. (2023) ise proje tabanlı öğrenme modelinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacıların ulaştıkları sonuçlara göre belirtilen uygulamalar, çocukların bilimsel süreç becerilerinde artış olduğunu göstermiştir. Alanyazında rastlanan araştırmaların sonuçları ile bu araştırma sonucunun benzediği görülmüştür. Bu araştırmadan ulaşılan sonuçlara ve farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan araştırmaların sonuçlarına dayanılarak 60-72 ay grubundaki çocukların temel bilimsel süreç becerilerinin, gerek deneylerle gerekse oyunlarla geliştirilebilmesinin olanaklı olduğu söylenebilir.

Bu araştırmanın katılımcıları olan 60-72 ay grubundaki 22 öğrencinin denel işlem öncesindeki bilimsel süreç becerileri düzeyleri ön test yapılarak belirlenmiştir. Katılımcıların ön test puanları çeşitli değişkenler bakımından incelenerek anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı belirlenmiştir. Katılımcıların cinsiyet değişkeni, okulöncesi eğitim alma durumu değişkeni, anne ve baba eğitim durumu değişkenleri bakımından incelendiğinde değişkenler bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Ön test puanlarında değişkenler bakımından anlamlı bir farklılığın olmaması, katılımcıların oluşturduğu grubun birbirine benzer özellikte bireylerden oluştuğunu göstermektedir.

Cinsiyet değişkeni bakımından temel bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık olmadığına ilişkin araştırmaların (Akman vd., 2003; Kunt, 2016) bulgularıyla bu araştırmanın bulguları örtüşmektedir. Buna karşın Saçkes (2013) okulöncesi dönem çocuklarında bilimsel süreç becerilerindeki yetkinliklerin cinsiyet değişkeninden kız

öğrenciler lehine etkilendiğini belirtirken Sezer ve Aksüt Arslan (2023), cinsiyet değişkeninin kız öğrenciler lehine verileri kaydetme ve sonuç çıkarma becerisi üzerinde anlamlı ilişki tespit ettiklerini belirtmiş olmaları bu araştırmanın bulgularından farklılık göstermektedir.

Okulöncesi eğitim alma değişkeni bakımından bu araştırmanın katılımcılarının temel bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık olmaması, Kunt'un (2016) tarama modeliyle gerçekleştirmiş olduğu araştırmanın okulöncesi eğitim süresi arttıkça temel bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu bulgusuyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın kaynağının, öğrencilerin okulöncesi eğitim almış oldukları kurumların, fen eğitimi konusunda gereken uygulamaları yapma olanaklarının olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü Çetin vd.'ne (2012) göre erken çocukluk döneminde bilimle ilgili kavramlarla karşılaşılması, bilimsel süreç becerilerinin artmasını sağlamaktadır.

Anne eğitim durumu değişkeni bakımından bu araştırmanın katılımcılarının temel bilimsel süreç becerileri ön test puanlarında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Demir (2007) ve Akar (2007) tarafından yapılmış olan araştırmalarda da benzer şekilde anne eğitim durumu değişkeni ile temel bilimsel süreç becerileri düzeyi arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamışlardır. Farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaştığını tespit eden çalışmalara da (Aydoğdu, 2006; Aydın, 2007; Büyük vd., 2011) rastlanmıştır. Bu araştırmalarda, aile eğitim düzeyi arttıkça okulöncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerinde de artış gözlemlendiği belirtilmiştir. Kunt (2016) ise bilimsel süreç becerileri düzeyinde anne eğitim düzeyi ilköğretim mezunu olanlar ile üniversite mezunu olanlar arasında anlamlı bir farklılık tespit ettiğini belirtmiştir. Bu araştırmanın katılımcılarının anne eğitim durumlarının yalnızca ilkokul mezunu ve ortaokul mezunu olmasının anne eğitim düzeylerinin diğer araştırmalara kıyasla düşük olduğu; bu durumun da çocukların temel bilimsel süreç becerilerinde anlamlı farklılık olmamasını açıkladığı söylenebilir.

Baba eğitim durumu değişkeni bakımından bu araştırmanın katılımcılarının temel bilimsel süreç becerileri ön test puanlarında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Alanyazın incelendiğinde ise okulöncesinden itibaren çeşitli kademelerde yapılmış olan araştırmalara (Aydoğdu, 2006; Aydın, 2007; Büyük vd., 2011; Kunt, 2016; Kuru, 2015) göre baba eğitim durumu yükseldikçe çocuklarının bilimsel süreç becerilerinde artış

olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinde anlamlı bir farklılık bulunmamış olması, belirtilen araştırmalardan farklılık göstermektedir.

Bu araştırmada uygulanmış olan fen etkinliklerinden sonra yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin dikkatini çeken kısımların çoğunlukla deneylerde gözlemlenen kısımlar olduğu görülmüştür. Öğrencilerin gözlemledikleri olaylar hakkındaki yorumlarında ise kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Örneğin Büyüyen Hamurcuk etkinliğinde hamur mayalanmıştır ve üç katılımcının hamurun çoğaldığı şeklinde yorum yaptıkları görülmüştür. Günlük yaşantıda kullanılan dilin, bilimsel dilden farklı oluşu nedeniyle çocuklarda kavram yanılgılarına rastlanabilmektedir (Çakıcı, 2010). Katılımcıların içinde yetiştikleri kültürden etkilenmeleri ve günlük yaşantıda mayalanan hamurun büyüdüğünün söyleniyor olmasının bu yanıtlara yansıdığı düşünülmektedir.

Fen deneylerinden oluşan beş etkinliğin tamamlanmasının ardından yapılan görüşmelerde en çok hangi etkinliğin öğrencilerin dikkatini çektiği sorulduğunda en fazla katılımcı Hayalet Mikroplar etkinliğinin dikkatlerini çektiğini belirtmişlerdir. Mikropların yayılmasını metaforlaştıran bu etkinliğin en çok dikkat çekmesinin, etkinliklerin yapılmış olduğu 2023 yılına yakın bir zamana kadar Covid19 salgınının gündemde olması ve çeşitli tedbirlerin uygulanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Covid19 salgını sürecinde okullarda her sınıfa dezenfektan sıvılar konulmuştur ve maske gibi görünür tedbirler alınmıştır.

Sonuç olarak, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin fen etkinlikleri yoluyla geliştirilebildiği görülmüştür. Ayvaci'ya (2010) göre uygun etkinlikler planlanarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi mümkündür. Temel bilimsel süreç becerileri düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenen cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu gibi değişkenlerin müdahale edilemeyen özellikler oldukları göz önüne alındığında, müdahale edilebilen bir durum olan eğitim süreçlerinin öğretmenler tarafından etkin biçimde planlanması gerektiği anlaşılmıştır. Bu araştırmanın bulgularına göre okulöncesi eğitim alma durumu değişkeni bakımından öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri düzeylerinde anlamlı bir değişiklik belirlenmemiş olsa da, müdahale edilebilen bir durum olan okulöncesi eğitimde fen etkinliklerine yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

Bu araştırmada ulaşılmış olan bulgular ve alanyazındaki diğerk araştırmaların bulguları dikkate alınarak řu önerilerde bulunulabilir:

- Okulöncesi eğitimin yaygınlaştırılmasının yanında okulöncesi eğitim programında yer alan fen etkinliklerinin ne düzeyde uygulandığının, programların uygulanmasından sorumlu olan okul müdürlerince denetlenmesi gerekmektedir.

- Okulöncesi öğretmenlerine temel bilimsel süreç becerilerini geliştirici örnek uygulamalar hakkında hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

- İlkokul birinci ve ikinci sınıfta Fen Bilimleri dersi olmasa da, sınıf öğretmenlerinin Hayat Bilgisi gibi derslerin kazanımları doğrultusunda temel bilimsel süreç becerilerini edindirmeye yönelik etkinliklere yer vermeleri önerilebilir.

- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilkokul birinci ve ikinci sınıfı da kapsayacak biçimde Fen Bilimleri Öğretim Programı geliştirilebilir.

- Bu araştırma kapsamında uygulanan fen etkinlikleri, farklı yerleşim yerlerindeki ve farklı sosyo-kültürel çevrelerdeki okullarda uygulanarak ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerindeki gelişim düzeyleri belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science. A Discovery Approach* (5th ed.). USA: A Person Education Company.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Akdağ, M., Bedir, G. ve Demir, S. (2006). İlköğretim Sosyal Bilgiler ve Fen Bilgisi Derslerinin Öğretiminde Öğretmenlerin Derse Giriş Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 1-18.
- Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi. *Gazi XXII Eğitim Bilimleri Kongresi*.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi* (7. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akkaya, A. (2023). 2018 ve 2023 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 4(1), 60-69.
- Akman, B., Baydemir, G., Akyol, T., Arslan, A.Ç. ve Kükütçü, S.K. (2011) Okulöncesi Öğretmenlerinin Sınıfta Karşılaştıkları Sorun Davranışlara İlişkin Düşünceleri. *EJournal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6(2), 1715-1731.
- Akman Dömbekci, H. ve Erişen, M. A. (2022). Nitel Araştırmalarda Görüşme Tekniği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 141-160.
- Aktan, O. ve Akkutay, Ü. (2014). OECD Ülkelerinde ve Türkiye’de Okulöncesi Eğitim. *Asian Journal of Instruction (E-AJI)*, 2(1), 64-79.
- Aktaş Arnas, Y., Aslan, D., ve Günay Bilaloğlu, R. (2014). *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Alabay, E. (2013). *ScienceStart!™ Destekli Fen Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Tutuma Güvenme ve Yönelme Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Alabay, E. ve Özdoğan, İ. M. (2018). Okulöncesi Çocuklara Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 8(3), 481-496.
- Alabay, E., Yıldırım Doğru, S. S. ve Akman, B. (2020). Sciencestart!™ Destekli Bilim Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel İnanca ve Yönelime Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 20-39.
- Al-Tarawneh, M. H. (2016). The Effectiveness of Educational Games on Scientific Concepts Acquisition in First Grade Students In Science. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 31-37.
- Anderson, S. (2012). *Math and Science Investigations*. Lewisville, NC: Gryphon House, Inc.
- Ash, D. & Kluger Bell, B. (2000). *Identifying Inquiry in the K-5 Classroom*. In *Inquiry: Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom*. Washington, DC: National Science Foundation.
- Ateş, Ö. & Eryılmaz, A. (2011, June). Effectiveness of Hands-On and Minds-On Activities on Students' Achievement and Attitudes Towards Physics. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 12, No. 1, pp. 1-22). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2012). Fen ve Teknoloji Derslerinde Öğrencileri Aktif Kılan Yöntem, Teknik Ve Modellemeler. İçinde: (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* Ed: S. Çepni, ss. 33-98. Ankara: Pegem Akademi.

- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. (2014). Bilimsel Süreç Becerileri. İçinde; *Fen Bilimleri Öğretimi*, Ed: Ş. S. Anagün ve N. Duban, ss. 87-115. Ankara: Anı.
- Aydoğdu, B., ve Karakuş, F. (2017). Okulöncesi Öğrencilerinin Temel Becerileri: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 10(1).
- Ayvacı, H. Ş. ve Devecioğlu, Y. (2006). Keşfedici Laboratuvar Yaklaşımının Fen Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 5(10).
- Ayvacı, H. Ş. (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.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Balbaş, M. Z. ve Karaer, G. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 28-46.
- Bayraktar, Ş., Erten, S. ve Aydoğdu, C. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Laboratuvarın Önemi ve Deneyler. İçinde; *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ed: Mehmet Bahar, ss. 220- 248. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bıkmaz, F. H. (2001). *İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Böyük, U., Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Tünav Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.
- Bredderman, T. (1983). Effects of Activity-Based Elementary Science on Students' Outcomes: A Qualitative Synthesis. *Review of Educational Research*, 53(4), 499-518.
- Bristow, B. R. (2000). *The Effects of Hands-On Instruction on 6th Grade Student Understanding of Electricity and Magnetism*. (Unpublished Dissertation). Texas Woman's University.
- Büyüктаşkapu, S. (2010). *6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bir Bilim Öğretim Programı Önerisi*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Büyüктаşkapu, S., Çeliköz, N. & Akman, B. (2012). Yapılandırmacı Bilim Eğitimi Programı'nın 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 275-292.
- Camcı, F. (2012). *Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinlik Temelli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Becerilerine ve Öğrenme Sürecine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Can, A. (2017). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi (5. basım)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carin, A. A. & Bass, J. E. (2001). *Methods for Teaching Science as Inquiry*. Prentice Hall.
- Charlesworth, R., Lind, K. K. (2013). *Math and Science for Young Children*. Wadsworth: Cengage learning.

- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Research Methods, Design and Analysis*. England: Pearson Education Limited.
- Coşkun, R., Altunışık, R., ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya yayıncılık.
- Coştı, B., Ayas, A. ve Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Education Journal*, 15(1), 123-136.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım ve Öğrencilerin Kavram Yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 12(1), 89-115).
- Çakmak, O. (1999). Fen Eğitiminin Yeni Boyutu: Bilgisayar-Multimedya-İnternet Destekli Eğitim. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11*, 116-125.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). Fizik Öğretimi. *Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*.
- Çepni, S., Küçük, M. ve Ayvaci, H. Ş. (2003). İlköğretim Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Programının Uygulanması Üzerine Bir Çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Çepni, S. ve Ayvaci, H. Ş. (2006). Laboratuvar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi. İçinde: *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ed: S. Çepni, ss: 158-188. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı. İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı*. Pegem Akademi: Ankara.
- Çetin, T., Yavuz, S., Tokgöz, B., ve Güven, G. (2012). Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklara (60-72 Ay) Uzay Kavramlarının Öğretimi. *Journal of Gazi Educational Faculty*, 3(3), 715-731.
- Danish, J. A. & Phelps, D. (2011). Representational Practices By the Numbers: How Kindergarten and First-Grade Students Create, Evaluate, and Modify Their Science Representations. *International Journal of Science Education*, 33(15), 2069–2094.
- Demir, M. (2007). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Duran, M. & Ünal, M. (2016). The Impacts of the Tests on The Scientific Process Skills of the Pre-School Children. *Us-China Education Review A*, 6(7), 403–411.
- Duschl, K. R., Schweingruber, H. & Shouse, A. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching in Grades K-8*. Washington: National Academies Press.
- Ergin, Ö., Şahin Pekmez, E. ve Öngel Erdal, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi*. İzmir: Dinazor kitapevi.
- Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). Should Science Be Taught in Early Childhood? *Journal of Science Education And Technology*, 14(3), 315–336.
- Ferreira, L. B. M. (2004). *The Role of a Science Story, Activities, and Dialogue Modeled on Philosophy for Children in Teaching Basic Science Process Skills to Fifth Graders*. Montclair State University.
- Genç Kumtepe, E., Kaya, S. & Kumtepe, A. T. (2009). The Effects of Kindergarten Experiences on Children's Elementary Science Achievement. *İlköğretim Online*, 8(3), 978-987.
- George, D. & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference (14th edition)*. Newyork: Routhledge.

- Gillespie, H. & Gillespie, R. (2007). *Science for Primary School Teachers*. McGraw-Hill Education (UK).
- Gömlüksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 76-88.
- Guzzetti, B. J. (2000). Learning Counter- Intuitive Science Concepts: What Have We Learned From Over a Decade of Research. *Reading, Writing, Quarterly*, 16(2), 89-95.
- Gürdal, A. (1991). İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar ve Araç Kullanımı. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 3, 145-155.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement vs. Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66, 64-74.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Haurry, D.L. & Rillero, P. (1994). *Perspectives of Hands-On Science Teaching*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Hodson, D. (1990). A Critical Look at Practical Work in School Science. *School Science Review*, 71(256), 33-40.
- Huppert, J., Lomask, S.M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer Simulations in the High School: Students' Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology. *International Journal of Science Education*. 24(8), 803-822.
- Huziak, T. L. (2003). *Verbal and Social Interaction Patterns Among Elementary Students During Self-Guided "I Wonder Projects"*. (Unpublished Doctoral Dissertation). The Ohio State University, United States.
- İnan, H. Z., İnan, T. & Aydemir, T. (2014). Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması. İçinde; *Örnek Uygulamalarla Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ed: M. Metin ve Ç. Şahin, ss. 125-157. Ankara: Pegem Akademi.
- Jarrett, O. S. (2013). *Çocuğun Dünyasında Bilim: Anlamlı Öğrenme İçin Etkinlikler*. (Çev: M. Bulunuz). Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Jaus, H. H. (1977). Activity-Oriented Science: Is It Really That Good? *Science and Children*, 14(7), 26-27.
- Jones, I., Lake, V. E. & Lin, M. (2008). Early Childhood Science Process Skills. In; *Contemporary Perspectives On Science And Technology in Earlychildhood Education* Eds: B. Spodek & O. Saracho, p. 17-40. Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.
- Kalemkuş, J. (2018). *Deneylerle Fen Öğretimi ve Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Bazı Değişkenler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kallery, M. & Psillos D. (2001). Pre-School Teachers' Content Knowledge in Science: Their Understanding of Elementary Science Concepts and of Issues Raised By Children's Questions. *International Journal of Early Years Education*, 19(3), 165-179.
- Karagöl, E. (2018). Dil Becerileri Eğitimi Açısından Okul Öncesi Öğretmenliği Lisans Programı. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(2), 159-171.
- Karalı, Y., Palancıoğlu, Ö. V. ve Aydemir, H. (2021). Türkiye ve Singapur İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 866-888.

- Kartal, S. & Arslan, A. (2022). The Effect of Structured Material Supported Collaborative Coding Workshops in Preschool Education on Scientific Process Skills. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 1(2), 72-84.
- Kavak, Ş. (2020). *STEM Eğitime Dayalı Etkinliklerin Okul Öncesi Çocukların Temel Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kavak, Ş. ve Deretarla Gül, E. (2021). Okul Öncesi Çocukları İçin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1071-1099.
- Kefi, S. (2012). Okulöncesi Eğitimde Fen Deneyleri Uygulanırken, Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin, Oyun Yöntemi İle Kazandırılmasını Amaçlayan Örnek Bir Model. 3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications'da sunulan bildiri, Antalya. [Erişim adresi: <http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/163-199.pdf> (Erişim Tarihi: 04.08.2020)].
- Kershaw, P., Anderson, L., & Warburton, B. (2009). 15 By 15 A Comprehensive Policy Framework for Early Human Capital Investment. In: *Human Early Learning Partnership*, (August). <https://earlylearning.ubc.ca/app/uploads/2022/06/15by15-full-report.pdf> (Erişim Tarihi: 20.07.2023).
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27).
- Koç, H., Aksoy, B., Sönmez, Ö. F. ve Yeşiltaş, E. (2010). Öğretim Sürecinde Öğrencileri Aktif Kılan Etkinlikler ve Etkinliklere Dayalı Coğrafya Öğretimi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2, 181-196.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A. & Kaplan, D. (2000). The Development of Cognitive Skills to Support Inquiry Learning. *Cognition and Instruction*, 18, 495-523.
- Kul, H. H., Kızılay, E. ve Öner Armağan, F. (2021). Türkiye'deki Fen Öğretim Programlarında Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 7(2), 327-347.
- Kunt, B. (2016). *60-72 Ay Okul Öncesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Kuru, N. (2015). *48 - 66 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri ve Matematik Kavramları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kyle, W. C., Bonnsetter, R. J. & Gadsten, T. (1988). An Implementation Study: An Analysis of Elementary Students' and Teachers' Attitudes Toward Science in Process-Approach vs. Traditional Science Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(2), 103-120.
- Laçın Şimşek, C. (2014). Etkinlik Temelli (Hands-On Science) Fen. İçinde: *Uygulamalı Etkinliklerle Fen Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar*, Ed: Ö. Keleş, ss. 199-211. Ankara: Pegem Akademi.
- Lebuffe, J. R. (1994). *Hands-On Science in the Elementary School*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning (ERIC Document Reproduction Service No. ED 375003).
- Lumpe, A. T. & Oliver, J. S. (1991). Dimensions of Hands-On Science. *The American Biology Teacher*, 53(6), 345-348.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. Albany, NY: Thomson Learning, Inc.

- McFarlin, L. M. (2011). *How Children in a Science-Centered Preschool Use Science Process Skills While Engaged in Play Activities*. (Unpublished Doctoral Dissertation). The University of Texas at Austin, United States.
- McMurray, C. A. (1921). *Teaching By Projects: A Basis for Purposeful Study*. New York: Macmillan.
- MEB, (2012). İlköğretim Kurumları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı: 28360. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120721-9.htm> adresinden erişilmiştir.
- MEB (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi, No:10. Ankara.
- Millar, R. (1994). What is “Scientific Method” and Can It Be Taught? *Teaching Science*, 164–177. Routledge.
- Murphy, C., Varley, J. & Veale, Ó. (2012). I’d Rather They Did Experiments With Us.... Than Just Talking: Irish Children’s Views of Primary School Science. *Research in Science Education*, 42, 415-438.
- Myers, B. E., Washburn, S. G. & Dyer, J. E. (2004). Assessing Agriculture Teachers’ Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54(1), 74-85.
- Obadović, D. Ž., Rančić, I., Cvjetićanin, S. & Segedinac, M. (2013). The Impact of Implementation of Simple Experiments on the Pupils’ Positive Attitude in Learning Science Contents in Primary School. *The New Educational Review*, 34, 138-150.
- Ocak, İ., Duban, N. ve Yağıcı, G. (2016). İlkokul Öğrencilerinin Kişisel Bakım, Temizlik ve Beslenme ile İlgili Görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(4), 1249-1263.
- Okak, İ. & İçel, K. (2021). Augmented Reality Applications in Preschool Science Education. In *Hands-on science: education activities, challenges and opportunities of distant and online teaching and learning* (pp. 194-199). Universidade de Vigo.
- Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors That Influence Learning During a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097–1119.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance*. New York: Addison-Wesley.
- Önen, F. ve Çömek, A. (2011). Öğretmen Adaylarının Gözüyle Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 45-72.
- Özdemir, A. ve Battal, Ş. (2019). İlkokula Erken Yaşta Başlayan Öğrencilerin Okula Uyum Süreci ve Akademik Başarı Bağlamında Yaşadıkları Sorunlar. *OPUS International Journal of Society Researches*, 11(18), 1633-1683.
- Özdener, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 93-98.
- Özkan, B. (2015). *60-72 Aylık Çocuklar İçin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Beyin Temelli Öğrenmeye Dayanan Fen Programının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Padilla, M. J. (1990). The Science Process Skills. *Research Matters - to the ScienceTeacher*, 9004.

- Patton, M.Q. (1996). *Utilization-Focused Evaluation, The New Century Text* (3rd ed.). Sage Publications.
- Perkins, D. (1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational leadership*, 57(3), 6-11.
- Petruța, G. P. (2015). "Formation of Some Concepts of Natural Sciences During Primary Education." *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 688–695.
- Reynolds, A. & Wheatley, G. H. (1997). Third-Grade Students Engage in a Playground Measuring Activity. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 166.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough, J. T. & Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing: Science Process Skills* (5th edition). USA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rintayati, P. (2023). The Effect of Project-Based Learning Models Toward Science Process Skills (SPS) in Elementary School Students. *Journal of General Education Science* 1(2), 126-130.
- Robson, C. (2016). *Real World Research*. John Wiley & Sons.
- Rutledge, G. N. (2010). *Primary Science: Teaching the Tricky Bits*. Berkshire: Oxford University Press.
- Saat, R.M. (2004). The Acquisition of Integrated Science Process Skills in a Webbased Learning Environment. *Research in Science ve Technological Education*, 22(1), 23-40.
- Sackes, M. (2013). Children's Competencies in Process Skills in Kindergarten and Their Impact on Academic Achievement in Third Grade. *Early Education and Development*, 24(5), 704–720.
- Samarapungavan, A., Patrick, H. & Mantzicopoulos, P. (2011). What Kindergarten Students Learn in Inquiry-Based Science Classrooms. *Cognition and Instruction*, 29(4), 416-470.
- Sarabat, F. (2003). *Deneysel Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Olan Etkisinin Araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saygılı, P. ve Ercan Yalman, F. (2021). Okul Öncesi Dönemde Oyun Tabanlı Öğrenme Yönteminin Bilimsel Süreç Becerisine Etkisinin İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(231), 7-26.
- Schibeci, R. A. & Riley, J. P. Jr. (1986). Influence of Students' Background and Perceptions on Science Attitude and Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(3), 177-187.
- Sezer, E. & Aksüt Arslan, P. (2023). Investigation of the Relationship Between Learning Styles and Scientific Process Skills of 5- to 6-Year-Old Children. *Educational Academic Research*, (49), 63-74.
- Shapley, K. S. & Luttrell, H. D. (1993). Effectiveness of a Teacher Training Model on the Implementation of Hands-On Science. Paper presented at the Association for the Education of Teachers in Science International Conference.
- Şen, A. Z. ve Nakiboğlu, C. (2014). 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması. *Journal of Turkish Science Education*, 11 (4), 63-80.
- Taner Derman, M. ve Başal, H. A. (2010). Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye’de Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretimde Niceliksel ve Niteliksel Gelişmeler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(11), 560-569.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Basımevi.

- Tekerci, H. (2015). *60-66 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Duyu Temelli Bilim Eğitimi Programının Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tobin, K. & Gallagher, J.J. (1987). What Happens in High School Science Classrooms? *Journal Of Curriculum Studies*, 19 (6), 549-560.
- Tomkins, S. P. & Tunnicliffe, S. D. (2001). Looking for Ideas: Observation, Interpretation and Hypothesis-Making by 12-Year-Old Pupils Undertaking Science Investigations. *International Journal of Science Education*, 23(8), 791-813.
- TTB (2012). *Çocukların Gelişim Süreçleri ve Okula Başlama*. Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları.
- Uğurel, I. ve Bukova, E. G. (2010). Matematiksel Öğrenme Etkinlikleri Üzerine Bir Tartışma ve Kavramsal Bir Çerçeve Önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 333-347.
- U.S. Department of Education.(1990). *Thesaurus Of ERIC Descriptors: Alphabetical Display*. Washington, DC: Author.
- Ünal, M. ve Akman, B. (2006). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine Karşı Gösterdikleri Tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 251-257.
- Ünal, S. (2008). Changing Students' Misconceptions of Floating and Sinking Using Hands-On Activities. *Journal of Baltic Science Education*, 7(3), 134-146.
- Ünişen, A. ve Kaya, E. (2015). Fen Bilimleri Dersinin İlkokul Üçüncü Sınıf Programına Alınmasıyla İlgili Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(20), 546-571.
- Vitale, M. R. & Romance, N. R. (2012). Using In-Depth Science Instruction to Accelerate Student Achievement in Science and Reading Comprehension in Grades 1–2. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 457-472.
- Yalçın, F. ve Tekbıyık, A. (2013). GEMS Tabanlı Etkinliklerle Desteklenen Proje Yaklaşımının Okul Öncesi Eğitimde Kavramsal Gelişime Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 8(9), 2375-2339.
- Yenice, N. ve Aktamış, H. (2004). *Eğitim Fakültesi Öğrencileri ve Sınıf Öğretmenleri için Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yenice, N. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Eğitiminde Laboratuvar Uygulama ve Yöntemleri. İçinde: *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ed: M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu, ss. 143-168. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutumları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 2-18.
- Yılmaz, E., Y. Yüzbaşıoğlu, Y. ve Hacıtahiroğlu, N. (2022). Zekâ Oyunlarının Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Bilimsel Süreç ve Dikkat Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3),627-642.
- Zulaekah, Z., Djafri, N., Santosa, T. A. & Yustitia, V. (2023). The Effect of the Project Based Learning Model on Students' Science Process Skills.: A Meta-Analysis. *Edumasapul: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 2148-2158.

EKLER DİZİNİ

Sayfa

Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	61
Ek 2. Uygulama İzin Belgesi.....	62
Ek 3. Ölçek kullanım izni.....	63
Ek 4. Örnek Fen Etkinliği Planı.....	64
Ek 5. Etkinlik Fotoğrafları.....	66



EK 1. ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.02.2023-166184

T.C.	
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ	
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI	
TOPLANTI SAYISI:02	KARAR TARİHİ: 24.02.2023
KARAR 2023/70	
Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim elemanı Prof. Dr. Nil DUBAN tarafından yürütülen (Diğer Araştırmacılar: Fadime İÇEL), "İlkokul Birinci Sınıfta Yürütülen Fen Etkinliklerinin Öğrencilerin Temel Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, katılanların oy birliği ile karar verildi.	
ASLI GİBİDİR	
e-imzalıdır	
Prof. Dr. İsa SAĞBAŞ	
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurul Başkanı	

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak Doğrulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5381&eD=BS9KC41EEE&eS=166184> adresinden yapılabilir.

EK 2. UYGULAMA İZİN BELGESİ



EK 3. ÖLÇEK KULLANIM İZNİ



EK 4. ÖRNEK FEN ETKİNLİĞİ PLANI

Ders: Serbest Etkinlikler

Sınıf: 1

Süre: 4 ders saati

Etkinlik Adı: Köy Çeşmesi

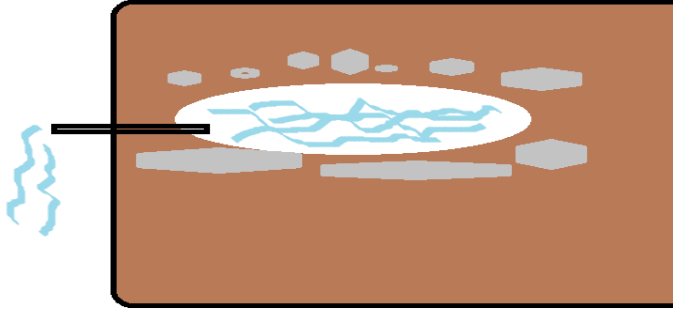
Temel Bilimsel Süreç Becerileri: Gözlem, Ölçme, Karşılaştırma, Tahmin Etme, Çıkarımda Bulunma, İletişim Becerileri

Etkinlik Ortamı: Okul Etkinlik Salonu

Etkinlikte Kullanılacak Malzemeler: Plastik kap, toprak, taşlar, pipet, pamuk, su, okulun yakınında bulunan köy çeşmesinin fotoğrafları

Etkinlik Süreci:

Okuma yazma öğrenimi aşamasındaki öğrencilerin el kaslarının gelişmesi için yapılmış olan “doğadaki değişim” konulu resim yapma çalışması yapılacağı zaman öğrencilere hangi mevsimde olduğumuz ve doğada meydana gelen değişimlerden bahsetmeleri istenmiştir. Öğrenciler havaların serinlediğini, bazı günler bulutlu olduğunu belirtmişlerdir. Havanın bulutlu olmasının ne gibi sonuçları olabileceği sorulduğunda çoğu öğrenciden “yağmur yağar” yanıtı alınmıştır. Yağmurun bizlere ve doğaya ne gibi etkileri olduğu sorulduğunda ise “ıslanırız, tarlalar sulanır” gibi yanıtlar alınmıştır. Okulun yakınında bulunan köy çeşmesini kimlerin bildiği sorulduğunda öğrencilerin tamamının bildikleri görülmüştür. Köy çeşmesinin suyunun nereden geldiği sorulduğunda öğrencilerin evlerine gelmekte olan şebeke suyundan geldiğini söylemişlerdir. Oysa bahsedilen köy çeşmesi su şebekesine bağlı değildir, kaynak suyundan gelen bir boru hattına bağlıdır. Öğrencilerin bu ayrıma varabilmeleri için “köy çeşmesindeki su her zaman akar mı?” diye sorulduğunda öğrenciler bugünlerde suyunun çok azaldığını belirtmişlerdir. Evlerindeki suyun da azalıp azalmadığı sorulduğunda, evlerindeki suyun her zaman aynı şekilde aktığını belirtmişlerdir. Bu durumda köy çeşmesinin suyunun başka bir yerden gelebilme olasılığı olup olmadığı sorulduğunda öğrencilerin bazıları farklı yerlerden gelebileceğini söylese de tam anlamıyla açıklayamamışlardır. Bu nedenle kaynak sularının yağmur suyuyla nasıl beslendiğine yönelik bir etkinlik yapılmasına karar verilmiştir.



Etkinlikte şeffaf bir plastik kabın içerisine taşlar ve toprak kullanılarak yer altı modeli oluşturulacaktır. Modelde, yer altı sularının birikmesini sağlayan boşluk da oluşturularak boşluktan dışarıya pipet yardımıyla çıkış sağlanacaktır. Etkinliğin başlangıcında suyu kalmamış olan boşluğun suyla dolması için yağmur yağmasını temsilen suya batırılmış büyük pamuk parçaları yukarıdan sıkılacaktır. Akan suların nereye gittiği sorularak tahminde bulunmaları istenecektir. Toprağın içinden süzülerek boşluğa dolan suyun, pipetten akmasını gözlemlmeleri sağlanacaktır. Suyun ne kadar süre akacağı sorularak boşluktaki su kadar akabileceği çıkarımında bulunmaları için rehberlik edilecektir. Köy çeşmesindeki suların neden azaldığı sorularak deney düzeneği ile karşılaştırma yapmaları, yer altı sularının azalması nedeniyle köy çeşmesindeki suyun azaldığı çıkarımında bulunmaları sağlanacaktır.

Değerlendirme:

Öğrencilerden yer altı sularının dolması için yağmur yağmasından başka nelerin gerekebileceği sorulur. Yağmurdan başka kar yağmasını da örnek olarak verebilmeleri için rehberlik edilecektir. Evlerimize gelen şebeke sularının da yer altından elde edildiği belirtilerek bu suyun da tükenme olasılığına dikkat çekilecektir. Suyun, önemli bir kaynak olduğu belirtilerek su israfını önlemek konulu afişler hazırlamaları istenecektir. Gruplara ayrılan öğrencilere iş birliği içerisinde bu afişleri hazırlamaları istenecektir. Afişlerin hazırlanmasında öğrencilerin planlama yapabilmeleri için öğretmen rehber konumunda olacaktır. Hazırlanan afişler okulun girişine asılacaktır ve aynı zamanda okulun sosyal medya hesaplarından yayınlanacaktır.

EK 5. ETKİNLİK FOTOĞRAFLARI

