

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ  
ETKİNLİKLERİNDE BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ KULLANMA  
DURUMLARININ BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARI AÇISINDAN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Ebru ADSIZ**

**Temel Eğitim Ana Bilim Dalı  
Okul Öncesi Eğitim Programı**

**TEMMUZ, 2021**



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ  
ETKİNLİKLERİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ KULLANMA  
DURUMLARININ BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARI AÇISINDAN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Ebru ADSIZ  
(Y1812.420006)**

**Temel Eğitim Ana Bilim Dalı  
Okul Öncesi Eğitim Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ali Yiğit KUTLUCA**

**TEMMUZ, 2021**



# TEZ SINAV TUTANAĞI



## **YEMİN METNİ**

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum " Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Ve Matematik Öğretimi Etkinliklerinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Durumlarının Bilimin Doğası Anlayışları Açısından İncelenmesi" adlı çalışmamın, tezin proje safhasında sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazdığımı ve yararlandığım eserlerin Kaynakça da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.

**Ebru ADSIZ**





*Çocuklarıma...*



## **ÖNSÖZ**

Bu çalışma; okul öncesi öğretmenlerinin fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının bilimin doğası anlayışları açısından incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Pandemi süreci boyunca yaşadığımız tüm olumsuzluklara rağmen tez çalışmalarım sürecinde üzerimde büyük emeği olan, akademik tecrübeleri tartışılmaz olup bu tecrübelerini benimle içtenlikle ve tüm samimiyeti ile paylaşan değerli hocam Sayın Dr. Ali Yiğit KUTLUCA' ya çok teşekkür ederim. Aynı zamanda tez çalışmamın her aşamasında emeği bulunan eşim Özkan ADSIZ'a, çocuklarım Kaan Efe ADSIZ, Balamir ADSIZ ve aileme sonsuz teşekkür ederim.

**Temmuz,2021**

**Ebru ADSIZ**

---



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

YEMİN METNİ.....	iii
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR.....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT.....	xxi
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Cümlesi.....	5
1.2. Alt Problemler.....	5
1.3. Sınırlılıklar.....	5
1.4. Varsayımlar.....	6
1.5. Araştırmanın Amacı.....	6
1.6. Araştırmanın Önemi.....	6
1.7. Tanımlar.....	11
<b>2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>13</b>
2.1. Okul Öncesi Eğitim.....	13
2.2. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi.....	15
2.2.1. Okul öncesi dönemde matematik eğitiminin önemi.....	18
2.2.2. Okul öncesi öğretmenleri ile matematik eğitimi.....	20
2.3. Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi.....	22
2.3.1. Okul öncesi dönemde fen eğitiminin önemi.....	24
2.3.2. Okul öncesi öğretmenleri ile fen eğitimi.....	26
2.4. Fen ve Matematik Etkinliklerinin Bütünleştirilmesi.....	27
2.5. Bilimsel Süreç Becerisi.....	29
2.5.1. Temel süreçler.....	31
2.5.1.1. Gözlem.....	32
2.5.1.2. Sınıflama.....	32
2.5.1.3. Ölçme.....	33
2.5.1.4. Bilimsel iletişim kurma (Verileri kaydetme).....	34
2.5.1.5. Tahmin etme.....	34
2.5.1.6. Sonuç çıkarma.....	35
2.5.2. Okul öncesi eğitimde bilimsel süreç becerilerinin önemi.....	35
2.5.3. Okul öncesi öğretmenleriyle bilimsel süreç becerisi.....	36
2.6. Literatürdeki Çalışmalar.....	37
2.6.1. Ulusal çalışmalar.....	37
2.6.2. Uluslararası çalışmalar.....	50
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>59</b>
3.1. Araştırmanın Deseni.....	59
3.2. Çalışma Grubu.....	61
3.2.1. Nicel boyut için çalışma grubu.....	61

3.2.2. Nitel boyut için çalışma grubu .....	62
3.2.3. Alt örneklemelerin belirlenmesi.....	62
3.3. Veri Toplama Araçları.....	64
3.3.1. Argümantasyon açısından bilimin doğası (AABD) testi .....	64
3.3.2. Ders planı yapılandırma formu (DPYF) .....	65
3.3.3. Yarı-yapılandırılmış görüşme soruları.....	68
3.4. Veri Toplama Süreci.....	69
3.5. Veri Analizi.....	72
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>75</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	75
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	76
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	84
4.4. Bütünleştirilmiş Etkinliklerin Nitel Veriler Temelinde Yorumlanması .....	90
<b>5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....</b>	<b>95</b>
5.1 Öneriler .....	101
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>103</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>117</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>137</b>

## **KISALTMALAR**

**AABD** : Argümantasyon Açısından Bilimin Doğası

**BSB** : Bilimsel Süreç Becerileri

**BSBKGF**: Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri Formu

**APA** : Amerikan Pediatri Akademisi

**NAEYC**: Ulusal Küçük Çocukların Eğitim Derneği

**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**NCTM** : Ulusal Matematik Eğitimcileri Kuruluşu

**NOS** : Bilimin doğası

**GEMS** : Great Exploration in Math and Science

**STEM** : Science, Technology, Engineering and Mathematic

**AIMS** : Activities That Integrate Mathematics and Science

**TIMS** : Mathematics and Science Project

**PCK** : Pedagojik Alan Bilgisi





## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 3.1.</b> Alt grup, orta grup ve üst grup katılımcılarına dair bilgiler .....	61
<b>Çizelge 3.2.</b> Katılımcı Özellikleri.....	63
<b>Çizelge 3.3.</b> DPYF soruları çerçevesinde içerik temelli kavramsallaştırma.....	66
<b>Çizelge 3.4.</b> DPYF’de elde edilen sonuçlar .....	67
<b>Çizelge 3.5.</b> Yarı-yapılandırılmış görüşme sorularının karakteristikleri .....	69
<b>Çizelge 4.2.</b> Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışları Düzeyine Dair Betimsel Analiz Bulguları .....	76
<b>Çizelge 4.3.</b> Bütünleştirilmiş Fen ve Matematiğe Yönelik İçerik Temelli Etkinliklerin Kapsamı .....	77
<b>Çizelge 4.4.</b> Öğretmenlerin İçerik Temelli Kavramsallaştırmaları ve Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Bakış Açısı.....	79



## ŞEKİL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1. Araştırmanın veri süreci .....	71
Şekil 3.2. Tümevarımsal içerik analizi süreci .....	73



# OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ ETKİNLİKLERİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ KULLANMA DURUMLARININ BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

## ÖZET

Bilgi teknolojisi çağında bilgiye hızlıca ulaşıyor olması, eğitimde bilgiyi ne şekilde kullandığımızı önemli hale getirmektedir. Bireyin erken çocukluk yılları bilgiyi nasıl kazandığı ve nasıl kullanıldığı açısından oldukça kritik bir dönemdir. Bu yüzden okul öncesi eğitimde bilimi anlamlandırmak ve bilgiyi kullanabilmek için çocuklara temel bilimsel süreç becerilerini kazandırılması gerekmektedir (Uyanık ve Kandır, 2010). Bunun için öğretmenler eğitim sürecinde temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı amaçlayan bütünlük fen ve matematik etkinlikleri uygulanmalıdır. Özellikle son yıllarda ortak kazanım alanlarının bilgiyi işleme ve çeşitli çözüm yolları üretmede daha işlevsel olduğu ve aynı zamanda öğretmenlerin bütünlükleştirilmiş etkinliklerle bilimsel süreç becerilerini kazandırmada daha etkili sonuçlar elde ettiğinin görülmüş olması oldukça dikkat çekicidir (Çam, 2013). Bu yüzden öğretmenlerin hazırladıkları öğretim etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için mevcut bilgi birikimlerini sürece dahil edebilmeleri gerekmektedir. Bu araştırmanın temel amacı; okul öncesi öğretmenlerin bütünlükleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini bilimin doğası açısından ders planlarına dahil edip etmediklerini incelemektir. Araştırmanın ikincil amacı ise öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına ilişkin görüşlerinin neler olduğunu belirleyerek hazırladıkları bütünlükleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleriyle tutarlı olup olmadığını incelemektir. Araştırmanın veri analizinde nitel ve nicel analiz teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcı grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında görev yapan İstanbul il Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı resmi okul öncesi eğitim kurumlarında çalışmakta olan 30 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarını belirlemek amacıyla Sampson ve Clark (2006) tarafından geliştirilen ve Çetin, Erduran, ve Kaya (2010) tarafından Türkçeye uyarlanan Argümantasyon Açısından Bilimin Doğası (AABD) testi uygulanmıştır. AABD testi sonuçlarına göre amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile alt örnekleme temsil eden düşük-BDD (Bilimin Doğası Düzeyi), orta-BDD ve yüksek-BDD olacak şekilde birer öğretmen belirlenmiştir. Ardından öğretmenlerden bütünlükleştirilmiş fen ve matematik etkinliği hazırlamaları istenmiş ve sonrasında Loughran, Mulhall ve Berry (2004) tarafından geliştirilen CoRe metodolojisi (*Content Representations - İçerik Temsilleri*) aracılığıyla ders planı yapılandırma formunu cevaplamaları istenmiştir. Son olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik görüşlerini belirlemek üzere görüşme yapılmıştır. Verilerin analiz sürecinde nicel veriler için betimsel analiz, nitel veriler için tümevarımsal içerik analizi yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, alt grupta yer alan öğretmen etkinlik kazanımları açısından yaş grubuna uygun olmayan düzeyde etkinlik hazırladığı ve nitel ölçüt verilerindeki görüşlerinde rasyonel oldukları sonucuna ulaşmıştır. Orta ve üst grupta yer alan öğretmenler ise etkinliklerinde yaş grubuna uygun ve bilimsel süreç becerisi açısından daha geniş bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu

öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri açısından donanımlı, değişime açık ve görüş olarak esnek yaklaşımları tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin eksikliklerinin nedenlerinden yola çıkılarak elde edilen bulgular yoluyla öğretmenlerin eksiklerini iyileştirebilmek için araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuş ve araştırma sonuçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Okul öncesi eğitimi, okul öncesinde fen eğitimi, okul öncesinde matematik eğitimi, bilimsel süreç becerileri*

# **INVESTIGATION OF PRESCHOOL TEACHERS' USE OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS IN SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHING ACTIVITIES IN TERMS OF UNDERSTANDING OF NATURE OF SCIENCE**

## **ABSTRACT**

The rapid availability of information in the age of information technology makes it important how we use information in education. The early childhood years of an individual are a very critical period in terms of how they gain knowledge and how it is used. Therefore, in order to make sense of science and use information in preschool education, it is necessary to gain basic scientific process skills to children. For this, integrated science and mathematics activities aiming at providing teachers with basic scientific process skills in the education process should be implemented. It is remarkable that especially in recent years, it has been observed that common acquisition areas are more functional in processing information and producing various solutions, and at the same time, teachers have achieved more effective results in gaining scientific process skills with integrated activities. Therefore, teachers should be able to include their existing knowledge in the process in order to gain scientific process skills in the teaching activities they prepare. The main purpose of this research is; To examine whether preschool teachers include scientific process skills in their lesson plans in terms of the nature of science in integrated science and mathematics activities. The secondary aim of the study is to determine what the teachers' opinions about the acquisition of scientific process skills are and to examine whether they are consistent with the integrated science and mathematics activities they prepared. Qualitative and quantitative analysis techniques were used in the data analysis of the study. The participant group of the research consists of 30 pre-school teachers who work in the official pre-school education institutions affiliated to the Istanbul Provincial MEB (Ministry Of Education), who work in the 2020-2021 academic year. The nature of science in terms of argumentation (AABD) test, developed by Sampson and Clark (2006) and adapted to Turkish by Çetin, Erduran, and Kaya (2010), was applied to determine the understanding of the nature of science of preschool teachers participating in the study. According to the results of AABD test, a teacher was determined as low-BDD (level of nature of science), mid-BDD and high-BDD representing the sub-sample with the purposeful maximum diversity sampling method. Subsequently, teachers were asked to prepare an integrated science and mathematics activity, and then they were asked to answer the lesson plan structuring form using the CoRe methodology (*Content Representations*) developed by Loughran, Mulhall, and Berry (2004). Finally, with the semi-structured interview form developed by the researcher, an interview was conducted to determine the opinions of preschool teachers about the acquisition of scientific process skills. During the data analysis process, descriptive analysis for quantitative data and inductive content analysis for qualitative data were used. According to the findings of the research, it was concluded that the teacher in the subgroup prepared an activity at a level that was not suitable for the age group in terms of efficiency gains and that they were rational in their views on the qualitative criteria data. It has been concluded that the teachers in the middle and upper groups have a wider perspective in their activities in terms of appropriate age group and scientific process skills. It was concluded that these teachers preferred well-equipped scientific process skills, open to change, and flexible approaches in view. As a result of the study, suggestions for the researchers were made to improve teachers

'deficiencies through the findings obtained based on the reasons for teachers' deficiencies, and the study was concluded.

**Key Words:** *Preschool education, preschool science education, preschool mathematics education, scientific process skills*



## 1.GİRİŞ

Erken çocukluk eğitimi doğumdan itibaren başlayan bir süreçtir. Eğitim süreci çocukları ilkokula hazırlamak; bilişsel, psikomotor, sosyal-duygusal, dil ve öz bakım becerilerinin gelişimini devam ettirebilmek için oldukça gereklidir. Bu sebeple çocuklar genellikle iki ve altı yaş arasında okul öncesi eğitimi almaya başlarlar. Okul öncesi eğitim, çocuklara ilköğretime başlamadan önce okulun kendisinden beklentilerine yönelik deneyimleri kazanmasını sağlamaktadır. Yani okul öncesi eğitim olarak ilköğretime başlayan çocuklar öncelikle bilişsel olarak sahip olması gereken; nesne ve durumları farketme, tahmin etme, gözlemlene, sıralama, karşılaştırma, nesnelere ölçme, neden sonuç ilişkisi kurma, problemlere çözüm yolları arama vd. gibi bilişsel kazanımı kazanmış olarak gelir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Çocuklar dünyaya geldikleri ilk andan itibaren, öğrenmek ve keşfetmek için büyük bir heves duyarlar; aktif bir şekilde çevrelerini keşfederler, iletişim kurmayı öğrenirler ve çevrelerinde gördükleri şeylere dair fikirler oluşturmaya başlarlar. Çocukların okul öncesi dönemleri aynı zamanda gözlemledikleri olayları merak ettikleri ve sorguladıkları dönemdir (Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012).

Çocukların keşfetmek ve öğrenmek için doğal bir eğilimleri vardır. Öğrenme çok erken yaşlarda başlar ve hayat boyu devam eder. Küçük yaştan itibaren bilim insanı gibi çevresini ve doğayı tanımak ya da anlamak amacıyla pek çok sorular soran ve bu sorulara cevap bulmak için çalışan çocuklar, okul hayatlarını bu deneyimleri ile başlatmaktadırlar (Büyüktaşkapu, 2010). Çevrelerindeki değişime ayak uydurabilmek ve küresel dünyadaki değişimleri inceleyerek, yenilikleri keşfedebilecekleri yaşantılar içinde olmaları okul öncesi dönemde oldukça kıymetlidir. Bu süreçte çocukların dünyanın hızla gelişen düzenine ayak uydurabilecek bir dönem içinde olduğu göz ardı edilmemelidir.

Günümüzde, bilim ve teknolojinin gelişmesi ile eğitim sisteminden beklentilerin artması; iyi yetişmiş ve kendisini geliştirebilen bireylerin öğrendiklerini transfer edebilmesi son derece önemlidir. Gelişen dünya düzeninin içine doğan çocuklarda bu teknolojik gelişmelere ilk elden ulaşabildikleri için öğrencilerin bilgiye ulaşma, bilgiyi

kazanma ve bilgiyi kullanma becerilerinin geliştirilmesi en temel konudur (Özkan, 2015). Çocukların bu becerilere ulaşabilmek için okul öncesi eğitim dönemlerinin ilk basamak olduğunu ve bu sayede de bilimsel düşünebilmenin temellerinin atıldığını söylemek mümkündür. Bilimsel süreç becerilerinin matematik ve fen etkinliklerinde uygulanması ile çocukların ve öğretmenlerin bilime dair farkındalık düzeylerinin artacağı ve öğretmen öğretim yöntem ve tekniklerini etkin kullanarak dersten doyum düzeyinin artacağı öngörülmektedir. Fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirilememesi öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kazanım olarak ele almaları konusunda sorunlara neden olacaktır. Nitekim okul öncesi dönemde fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini konu alan öğretmenlerin yaşadıkları sorunları anlatan çalışmalar (Yapıcıoğlu ve Korkmaz, 2019) mevcuttur. Mevcut çalışmalar ışığında öğretmenlerin derslerde yaşadıkları sorunların kaynağının neler olduğu araştırmanın amaçları arasındadır.

Bilimsel düşünme; insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bu hipotezler ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgiyi tarafsızca yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihinsel süreçler içine girmesi gerekir. Bu da bize bilimsel düşünmenin aslında bilimsel süreç becerilerinin temelini oluşturan bir süreç olduğunu gösterir (Ünaldı, 2012). Bilginin ne olduğunu anlayabilmek için çocukların bilimsel düşünebilmeyi öğrenmeleri gerekir. Bilimsel bilgiyi elde edebilme yollarını öğrenen çocuk bilimsel düşünmeyi de öğrenecektir (Özkan, 2015). Çocukların içlerindeki merak duygularıyla bilgiye ulaşabilmeleri için okul öncesi dönemde alacakları eğitim son derece önemlidir. Çocuklar fen ve matematik etkinliklerinde merak etme, keşfetme, araştırma gibi bilimsel süreç becerilerine ait temel basamakları öğrenme ve uygulama fırsatı bulurlar. Çocuklar okul öncesi etkinlikler aracılığıyla bilime yönlendirecek yaşantılar içine girmiş olurlar.

Erken çocukluk yıllarındaki gelecek yıllara ait temelleri atabilmek için çocukların bilimsel süreç becerilerine ihtiyaçları vardır (Kandır vd, 2012). Çam (2013)'e göre okul öncesi dönemde bilimsel süreç becerilerine ait pek çok kavramın temeli matematik ve fen etkinliklerinde gerçekleşmektedir. Matematik ve fen kavramları iç içedir; gündelik hayatta formal ve informal yollarla okul öncesi dönem etkinliklerinde birlikte öğrenilen alanlardır. Matematik becerilerinden olan karşılaştırma, sınıflama, ölçme gibi temel kavramlar fen etkinliklerinde süreç becerileri olarak adlandırıldığı gibi diğer temel bilimsel süreç becerilerinden olan çıkarım yapma, gözlem ve iletişim

gibi kavramlar da fen ve matematik etkinliklerinde ortak olarak problem çözümünde önemli kavramlardır. Fen ve matematik birbirinden ayrılamayan bir domates çorbası gibi örneklenirse, su veya diğer malzemeler birbirinden ayrılamadığı gibi fen ve matematik disiplinlerinin de disiplinler arası ama iki alanın ayrı ayrı bir karışımı olarak ele alınmaktadır (Kuru, 2015).

Bilimsel süreç becerilerinin okul öncesi fen ve matematik etkinliklerinde bütünleştirilmiş etkinliklerde uygulanması için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenlerin bilim uygulamalarına karşı sahip oldukları bilgi, inanç ve tutumlar onların sınıf içi etkinliklerinde yer verme sıklıklarını etkilemektedir (Faulkner, 2005). Yeterli bilgi donanımına sahip olmayan öğretmenler çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yetersiz kalmaktadırlar. Kendisini yetersiz hisseden öğretmen; düşük bilgi düzeyine sahip olması, fen ve matematik kavramlarına ilişkin içerik, planlama ve uygulama konusunda yetkin olamama düşüncesi, etkinlikler sırasında güvenlik endişesi duymaları gibi pek çok nedenlerden ötürü bilimsel süreç becerilerini sınıf içi etkinliklerde yeteri kadar uygulayamamaktadır (Karataş, 2018). Okul öncesi uygulamalarında kendisini yetersiz hisseden öğretmen için gereken iyileştirici hizmet içi etkinliklerinin ya da lisans düzeyindeki okul öncesi öğretmen adaylarının gerekli donanıma sahip olmaları sağlanmalıdır. Öğretmenlerin öncelikle okul öncesi fen ve matematik etkinliklerinin ortak içeriklere sahip olduklarının farkına varmaları sağlanarak bu alanda yapılan çalışmalardan yararlanarak güncel uygulamaları incelemeleri gerekmektedir.

Çocukların bilimsel süreç becerilerini kazanabilmesi için öğretmenlere başka görevler de düşmektedir. Çocukların gelecek yaşantılarının temelini attıkları okul öncesi dönemde öğretmenlerin diğer bir görevi de, çocuklara aktif öğrenme ortamları sağlarken aynı zamanda rehberlik ederek kazanımlarını desteklemeleri gerekmektedir. Bunu yaparken; çocukların var olan düşünme becerilerini geliştirmek için araştırmacı yapılarından ve tahmin becerilerinden yararlanmalıdır. Bu dönemde fen ve matematik etkinliklerinde temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmanın birincil amacı, çocuğun tahmin ve gözlemleri sonucunda yorum yapabilmelerini sağlamaktır. Öğretmenler çocukların sorgulama, gözlem yapma, test etme ve yorumlama becerilerini destekleyecek etkinliklere yer vermelidirler (Aktaş-Arnas, 2002).

Okul öncesi dönemde uygulanmak üzere geliştirilmiş, çocukların erken yaşlardan itibaren fen ve matematik etkinliklerinde ortak müfredat oluşturulması için pek çok

çalışma yapılmıştır. Fen ve matematiği bilimsel süreç becerilerini kullanarak birleştiren en güncel örnekler; Fende ve Matematikte Büyük Araştırmalar (GEMS), Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM), Analitik Bilgi Yönetim Çözümleri (AIMS), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri (TIMS) şeklindedir (Kuru, 2015). Bu eğitsel çalışmaların amacı; fen ve matematik gibi derslerde öğrencileri ezberden kurtararak bilgileri gerçek yaşamın uygulanabilirliğini uygun hale getirmek ve problem çözme tekniklerini kullanarak öğrencilerin merak, araştırma ve yaratıcılık özelliklerinin öne çıkarılarak, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini sağlamaktır (Çam, 2013; Uğraş, 2017). Öğretmenler, çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için birleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bu çalışmalara ait uygulamalardan yararlanabilirler. Yapılan araştırmalar okul öncesi dönemde fen ve matematiğin içerik olarak farklı olmasından dolayı öğretmenlerin iki farklı disiplin olarak görmeleri nedeniyle birleştirilmiş müfredat uygulamaları hazırlamadaki yetersizliklerini göstermektedir (Kuru, 2015). Dolayısıyla bu alandaki eksikleri gün yüzüne çıkaracak daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu eğitim uygulamalarının öğretmenler tarafından etkinliklerde kullanılması bilimsel süreç becerilerinin sürece dâhil edilmesini kolaylaştıracaktır.

Dünyanın bilişim çağında olması eğitim sisteminde bazı değişimler meydana getirmiştir. Bilimde uygulamaların artması problemlere farklı çözüm yolları üretilmesi, çözüm yollarından en pratik olanlarının seçilmesini gerektirmiştir. Bu da çalışmalarda bilimsel süreç becerilerini en etkili şekilde kullanılır kılacak uygulamalara yönlendirmiştir (Taştepe ve Temel, 2013). Bütünleştirilmiş fen ve matematik uygulamaları bilimsel çalışmalarda ortak kavramlardan yararlanılması halinde daha işlevsel sonuçlar doğurmaktadır. Yapılan son araştırmalarda artık fen ve matematik etkinliklerinin özellikle erken çocukluk döneminde eğitim sürecine bütünleşik olarak dâhil edilmesi gerektiği yönündedir (Çam, 2013). Çağın ihtiyaçlarının değişmesi fen ve matematik eğitimlerinin bütünleşik etkinliklerle uygulanmasını gerekli kılması bu çalışmanın diğer amaçlarından biridir. Bütünleşik fen ve matematik etkinlikleriyle ilgili alanda çok az çalışma olması, ayrıca bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında kalıcı öğrenmeler açısından önem arz etmesi ve öğretmenlerin yaşadığı problemlerin kaynağının neler olduğunu net olarak belirlenememiş olması alandaki boşluğu giderme adına bu çalışmanın hazırlanmasını gerekli kılmıştır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine ait pedagojik alan bilgileri

ve yeterlilik duyguları öğrencilerin bilime dair istekleri ile örtüştüğü takdirde, gelecekte istenilen kazanımlara ulaşılacağı öngörülmektedir. Bu öngörüler ışığında hazırlanan çalışmada öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerinde çocuklar için hazırladıkları etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumları bilimin doğası açısından incelenecektir. Bu sayede çocukların bilime olan meraklarını öğretmenlerin ne ölçüde destekledikleri tespit edilebileceği öngörülmektedir.

### **1.1. Problem Cümlesi**

Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışları fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını nasıl etkiler?

### **1.2. Alt Problemler**

2. Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışları ne düzeydedir?
3. Okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine ilişkin içerik temelli kavramsallaştırmaları bilimin doğası anlayışlarına göre nasıl değişir?
4. Okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde ele aldıkları bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşleri bilimin doğası anlayışlarına göre nasıl değişir?

### **1.3. Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. 2020-2021 eğitim öğretim yılı;
2. İstanbul MEB'e bağlı resmi okullarda görev yapan 25 kadın 5 erkek öğretmen olmak üzere toplam 30 öğretmenden oluşmaktadır,
3. Matematik ve Fen derslerine ait ortak kazanımlara göre hazırlanmıştır,
4. AABD testine, ders planı yapılandırma formu ve bilimsel süreç becerilerine ait görüşlerine yönelik görüşme formuna yansız şekilde cevaplar vermişlerdir,
5. Amaçlı örnekleme ile maksimum çeşitlilik ile seçilen öğretmenlerin hazırladıkları bir ders saati sırasındaki fen ve matematik etkinlikleri için ders planlarını ve görüşlerine yönelik verilere göre toplanmıştır,

ile sınırlandırılmıştır.

#### **1.4. Varsayımlar**

Araştırmadaki varsayımlar şu şekildedir:

1. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerine yöneltilen AABD Testi ve bilimsel süreç becerilerine ait görüşme formlarına ait sorulara içten, objektif ve kişisel cevaplar verdikleri;
2. Katılımcıların AABD Testinden aldıkları puanlara göre oluşturulan birer kişilik üç grup ve gruplar arasında ise heterojen olduğu;
3. Katılımcıların veri toplama ve ders uygulama süreci esnasında etkin katılım gösterdiği ve katılım sırasında istekli olduğu;
4. Bilimin doğası anlayışına göre heterojen olarak ayrılan alt grup, orta grup ve üst grup kategorisindeki öğretmenlerin birbirlerinden etkilenmedikleri;
5. Kontrol altına alınamayan diğer değişkenlerin her bir gruptaki katılımcıyı aynı düzeyde etkilediği;
6. Veri toplama uygulama esnasında araştırmacının katılımcılara tarafsız davrandığı varsayılmıştır.

#### **1.5. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın temel amacı; okul öncesi öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini bilimin doğası açısından ders planlarına dahil edip etmediklerini incelemektir. Araştırmanın ikincil amacı ise öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına ilişkin görüşlerinin neler olduğunu belirleyerek hazırladıkları bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleriyle tutarlı olup olmadığını incelemektir.

#### **1.6. Araştırmanın Önemi**

Okul öncesi dönem erken çocukluk yıllarında eğitim-öğretim sürecinin ilk basamağıdır. Çocukların okul öncesi dönemdeki yaşantıları onların gelecekteki yaşam sürecinin zeminini oluşturur (Zelazo ve Lyons, 2012). Gelecek yaşantımızın temelleri erken çocukluk yıllarındaki yaşantılarımız üzerine kuruludur dolayısıyla okul öncesi dönem hayatı deneyimleyerek öğrenilir. Çocukların erken deneyimleri onlara sunulacak fırsatlarla mümkündür. Hızla gelişen ve küreselleşen bilişim dünyasında öğrencilere fırsatlar sunulması yetkin öğretmen ve eğitim ortamıyla sağlanabilir.

Hayatın içinde birebir yaşantılarla öğrenecek olan çocukların iletişim, bilişsel düşünebilme, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme ve yaratıcı düşünebilme becerilerini geliştirmesi açısından oldukça önemlidir (Yadav, Hong ve Stephenson, 2016). Değişimin bu kadar hızlı olduğu dünyaya uyum sağlamaya çalışan çocuklar bilişsel alanlarını daha aktif kullanarak istedik becerileri görme eğilimi yükselecektir. Hayatı daha geniş pencereden görerek benzer disiplinlerin aynı çarkın parçalarını birbirine bütünleşmiş kabul etmesi ve günlük yaşamda karşısına çıktığı şekliyle ele alarak akılcı çözümlerle hayatı yaşanabilir hale getirmesi açısından önemlidir (Morgan, Moon ve Barroso, 2013). Bunu yaparken de bilgiye nasıl ulaşıldığı değil problem durumlarına ne ölçüde ve ne kadar sürede çözüm üretildiğinin üzerinde durmak gerekir. Bilgi teknolojisinin mevcut durumu eğitim sürecinde bilgiye hızlıca ulaşılabilmesi temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı amaçlayan okul öncesi eğitim yıllarında *bütünleşik fen ve matematik* etkinlikleri ile mümkündür. Özellikle son yıllarda ortak kazanım alanlarının bilgiyi işleme ve çeşitli çözüm yolları üretmede daha işlevsel olduğu ve aynı zamanda bilimsel süreç becerilerini kazandırırken daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çam, 2013). Şunu söylemek mümkündür ki; ayrı disiplinlerden çok disiplinler yaklaşımların gelişen dünya düzenin taleplerini karşılamada daha etkili olduğu görüşü artma eğilimindedir.

Öğretmen çocukların birebir iletişime geçtiği rol modelidir. Öğretmeniyle olumlu ilişkiler kuran çocuklar derslerine karşı pozitif yaklaşım göstereceklerdir. Çocukların akademik başarıları ile öğretmenlerin nitelikleri arasında ilişkinin olduğunu gösteren pek çok araştırma bulunmaktadır (Sylva vd., 2004; Kallery, 2004). Çeşitli değişkenlere göre incelenen çalışmada gözlemlenen sınıf uygulamaları çocukların dil ve akademik becerileriyle ilgiliyken, *öğretmen-çocuk ilişkisinin* yakınlığı hem bilişsel hem de sosyal becerilerle ilişkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Çocuklar ile öğretmenlerin arasındaki ilişki akademik başarıları ile doğru orantılıdır.

Sınıf içinde bütünleşik fen ve matematik etkinlikleri öğrenci ve öğretmen başarısını farklı nedenlerle etkilemektedir. Öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerinde sınıf içindeki uygulama etkinliklerinin niteliği ve süresi gibi pek çok değişken eğitim sürecini etkilemektedir (Whittaker vd., 2020). Çocukların fen ve matematik etkinlik uygulamaları sırasındaki başarısında öğretmenin öğretim süreci doğrudan etkilidir. Öğretmenlerin öğretim süreçleri *öğretmen eğitimleri* sırasında öğretmenlerin neleri bilmesi ve becerebilmesi gerektiğine ilişkin öğretmen sınıf uygulamalarındaki çıktıları

ile görmek mümkündür (Almeida vd, 2013). Öğretmenlerin aldığı eğitimler sırasında yanlış inanışlar ve uygulamalar öğretmenlerin bilime dair algılarını etkilediği için etkinlikler sırasında uygulama hatalarının nedeni olarak gösterilebilir. Dolayısıyla öğretmen eğitimi uygulamalarında yaşanan aksaklıklar öğretmen-öğrenci ilişkisini zedeleyeceği için öğrenci ve öğretmen başarısını da olumsuz olarak etkileyecektir. Öğretmenlere verilecek eğitimlerin kalitesi ve öğretmenlerin sürece olan sadakati etkili eğitim ortamı sağlamak ve öğrencilerin başarılarını artırmak için oldukça önemlidir (Kinzie ve Pinkham 2009). Erken çocukluk eğitimcileri arasında iyi bilinen bir gerçek vardır ki, çocuklarla erken ilişkiler kurmak onların gelişimi için çok önemlidir. Bununla birlikte, en iyi uygulamaları modellemeyi öneren birçok öğretmen eğitimi programının, öğretmen adayları ile ilişki kurma modeli oluşturulmaması gerçeği de oldukça çelişkilidir. *Öğretmen-öğrenci ilişkisinin* öneminden bahsederken aksine uygulamalarla çocukları pasif hale getirecek programların varlığı eğitimi zedelemektedir. Fen ve matematik etkinliklerinde öğretmenlerin pedagojiye entegre ederek fen ve matematiğin ilişki alanlarını işlevsel hale getiren programları oluşturmak gerekmektedir (Jones, Lake ve Daglı, 2009).

Matematik ve fen eğitimini farklı disiplinler olarak ele alan pek çok araştırmada (ör: Tuncer ve Yılmaz, 2016; Müezzini ve Özata, 2019) öğrencilerin matematik ve fen derslerine yönelik tutum ve kaygılarının altında yatan sebeplerinden olan erken çocukluk yıllarındaki *öğretmen yetersizlikleri* gösterilebilir. *Öğrenci kaygılarının* ortadan kaldırılması etkili bir öğretmenin alan uzmanlığına, pedagojik bilgiye ve pozitif tutuma sahip olması ile mümkün olacaktır (Lee, 2005). Öğrencilerin öğretmenlerinden kaynaklı kaygıları onların başarılarını olumsuz etkileyen ve ilerideki eğitim süreçlerinde öğrenmelerini engelleyen sebeplerden olabilir. Bunu engellemek için öğretmenlerden kaynaklı kaygıların önüne geçmek gerekir. Öğretmen-öğrenci ilişkisini olumluya çevirerek yüksek başarılar elde edilebilir. Öğretmenlerin sahip oldukları bilimsel süreç becerilerine ait görüşleri tespit etmek amacıyla yapılan testler ışığında elde edilen sonuçlarla öğretmenlerin bilimin taşıyıcısı olma rollerini farkındalık kazanarak etkinliklerini hazırlamasını ve uygulamasını sağlaması açısından önemlidir. Özellikle okul öncesi öğretmenlerinin diğer öğretmenlere nazaran daha fazla *matematik ve fen kaygısı* içinde oldukları görülmüştür (Baroody, Lai ve Mix, 2006). Bu durum öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerini hazırlarken öğretmenlerin yetersizlik kaygısı yaşadıklarını göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin



matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz tutumları çocukların da matematik veya fen dersine ait benzer tutumlar sergilemesine etki ettiği düşünülmektedir (Çelik, 2017). Bilişsel kazanımlardan olan bilimsel süreç becerilerini kazanabilmek için de fen ve matematik etkinliklerinde *öğretmenlerin niteliklerinin* son derece önemli olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Anders ve Rossbach, 2015; Dağlı ve Dağlıoğlu, 2017). Neyi ne için yaptığını bilen bir öğretmen bilimi fen ve matematiğe ortak hedeflerle entegre edebileceğini anladığı takdirde öğrencilerin olaylar arasında bağlantı kurarak Bloom'un bilişsel alan basamaklarının tamamını kazanmasına yardımcı olacaktır. Çocukların ilerideki eğitim kademelerinde farklı disiplinlere ayrılacak olan fen ve matematik disiplinlerinin temelde aynı hedeflere yöneldiğini öğrenmiş olacaklardır. Dolayısıyla ileriki yaşlarında kafalarında oluşacak kavram karmaşasının da bu sayede önüne geçilmiş olacaktır. Uzun vade de öğrencilerin olumsuz tavırlarını olumluya çevirebilmeyi amaçlayan ve çocukların akademik başarıları ile öğretmenlerin nitelikleri arasında bir ilişkinin olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (ör: Brown, Molfese ve Molfese 2008; Thornton, Crim ve Hawkins, 2009). Bu araştırmalara göre; öğrencilerin etkin iletişim içinde oldukları öğretmenlerin olduğu sınıflarda başarı yüzdeleri, öğretmenleri ile iletişimi zayıf olan sınıflardaki öğrencilere göre yüksektir (Klibanoff vd, 2006). Öğretmenlerin sahip oldukları deneyimleri öğrencilerin başarıları üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine ait alan mesleki alan bilgileri ve edindikleri pedagojik alan bilgileri onların sınıf içi fen ve matematik etkinliklerinde bu becerileri kullanarak etkinlik hazırlamalarını etkileyecektir. Dolayısıyla yetkin öğretmenlerin sınıflarında eğitim gören öğrenciler daha başarılı olma eğiliminde olduklarını söylemek mümkündür.

Öğretmenlerin *özyeterlilik* inançların sınıf içindeki öğretim uygulamalarını etkilemektedir. *Özyeterliliği* yüksek olan öğretmenlerin sınıfında bulunan öğrencilerin başarı yüzdeleri *özyeterliliği* düşük olan öğretmenlerin öğrencilerine nazaran daha yüksektir (Peisner-Feinberg vd, 2001). Öğretmenlerin fen alanındaki görevlerini yerine getirirken, erken yaşta deneyimli öğretmenlerin konuyla ilgili mesleki yeterlilikleriyle, pedagojik alan bilgileriyle ve okul altyapısı ve rehberliğiyle bağlantılı faktörlerle, destek ve değerlendirmeleriyle ilgili çeşitli sorunlarla karşılaştıklarını göstermektedir. Bu da öğretmenlerin fen eğitimi sırasında bazı konularda yetersizliklerinin olduklarını göstermektedir. Fen ve matematik etkinliklerinde

*öğretmenlerin yaşadıkları sorunlara* (Thulin ve Redfors, 2017) bulunacak çözümlerle eğitim sürecinin olumlu yönde değiştirilebileceğinin söylemek mümkündür. Simsar ve Doğan'a (2019) göre; öğretmenlerin fen eğitiminin okul öncesi dönemde başlatılması gerektiğine yönelik hemfikirde olduklarını söyler, öğretmenlerin fen eğitiminde yeterli kaynak bulamadıkları, öğretmenlerin fen etkinliklerini planlama ve uygulamada kendilerini yetersiz olarak tanımladıklarını söyler. Öğretmenlerin fen etkinliklerini uygulama sürecinde kendilerini eksik hissetmeleri öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerinde yaşadıkları sorunların temelini belirleyerek eksiklikleri giderecek çalışmaların yapılması için son derece önemlidir. Bu da öğrencilerin daha iyi eğitim almalarını ve öğretmenlerinde yeterlilik duygunu geliştirmesi açısından son derece önemlidir. Bu araştırmalardan da görüleceği gibi öğretmenlerin sahip oldukları *mesleki yeterlilik, inanç, pedagojik alan bilgisi, mesleki alan bilgisi* gibi pek çok faktörünün öğrencilerin eğitim durumları üzerinde ne denli önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

Okul öncesi dönemde bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleriyle temel süreç becerilerinin kazandırılabilmesi için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Son yıllarda bütünleşik fen ve matematik eğitimlerinin öneminin anlaşılması ile temel süreç becerilerinin kazandırılmasını etkileyen *öğretmen-öğrenci ilişkisinin* yoğunluğu ve kalitesi, *öğretmen nitelikleri ve öz yeterlilikleri, öğretmenlerin aldığı hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerin* kalitesi gibi pek çok unsur süreci doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla mevcut çalışma öğretmenlerin özellikle sınıf içi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini bilimin doğası açısından ne denli gösterdiğini tespit etmek adına son derece önemlidir. Bu çalışma ile öğretmenlerin hazırladıkları bütünleşik fen ve matematik uygulamalarına bilimsel süreç becerilerini kullanma durumları incelenerek, öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki fikirlerini görmek açısından oldukça önemlidir. Bu sayede sınıf içi uygulamalarda öğretmenlerin sahip olduğu görüşlerle sınıf içi uygulamalar arasındaki tutarlılık incelenmiş ve öğretmenlerden kaynaklı durumların neler olduğu tespit edilmiştir. Literatürde okul öncesi öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını, öğretmenlerin bilimin doğası açısından görüşlerini ele alarak inceleyen başka bir çalışma bulunmaması araştırmanın ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

## 1.7. Tanımlar

**Okul öncesi eğitimi:** Çocuğun doğduğu günden temel eğitime başladığı güne kadar geçen dönemi kapsayan ve çocukların daha sonraki yaşamlarında önemli rol oynayan; tamamlandığı, kişiliğin şekillendiği ve çocuğun devamlı olarak değiştiği süreçtir (MEB, 2013).

**Bilimin doğası:** Bilimsel bilginin nasıl üretildiği ve hangi şartlarda geçerli olduğuyla ilgilenen; bilimin tarihinin, felsefesinin, psikolojisinin ve sosyolojisinin kesişim alanıdır (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008).

**Bilimsel süreç becerisi:** Somut yaşantılarla yeni bilgiler elde etmeyi sağlayan bilgilerdir. Bilim insanlarının olgu ve olaylar karşısında bilgi elde etmek amacıyla kullandıkları yöntemlerdir. Bilimsel süreç becerisini üç ana başlık altında toplanmıştır, temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçlerdir (Bıyıklı,2013).

**Argümantasyon:** Bilimin temel epistemik bir uygulaması olarak tanımlanmıştır. Açıklayıcı bir sunucu, modeli ya da tahmini desteklemek veya çürütmek için ortaya konan teorilerin ve kanıtların koordineli çalışmasıdır (Kutluca ve Aydın, 2017).



## 2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın temelini oluşturan okul öncesi eğitimi ve önemi, okul öncesi dönemde matematik eğitimi ve önemi, okul öncesinde fen eğitimi ve önemi, bütünleştirilmiş fen ve matematik eğitimi ve bilimsel süreç becerileri gibi konular açıklanmıştır. Ayrıca çalışma konusuyla ilgili ulusal ve uluslararası literatürde yer alan araştırmalara ilişkin bilgilere de yer verilmiştir.

### 2.1. Okul Öncesi Eğitim

Doğumdan ilkokula başlayıncaya kadar olan çocukluk yıllarını içine alan; çocukların bireysel özelliklerine ve gelişim düzeylerine uygun, zengin uyarıcı çevre ile etkin katılım sağlayan ve onların fiziksel, sosyal, duygusal, dil ve zihinsel gelişimlerini, toplumun kültürel özelliklerini göz önüne alarak, en iyi şartlarda yetiştirebilmeleri için yönlendiren eğitim sürecidir. Okul öncesi eğitim; çocuğun doğduğu günden, ilkokula başlayıncaya kadar geçen süre içerisinde ve çocuğun ileriki hayatı boyunca gelişimini önemli ölçüde etkileyecek; bedensel, psikomotor, sosyal-duygusal, zihinsel ve dil gelişimlerini kapsayan; ailesinde ve kurumlarda aldığı eğitimle şekillenen gelişim ve eğitim süreci olarak tanımlanır (Altay, 2011). Okul öncesi eğitim; 0-6 yaşlar arasında çocuğun çok boyutlu gelişimini destekleyerek, yaşam boyu sürecek öğrenmenin temelini atıldığı, sistemli ve bilinçli bir eğitim sürecidir (Tuğrul, 2006).

Okul öncesi eğitim almak iki ve altı yaş arasındaki çocukları için çok önemlidir. Erken çocukluk yılları fiziksel, bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimini etkileyen kritik bir dönemdir. Yaşam süreci boyunca çocuğun hayatının temellerinin atıldığı yıllar olarak ifade edebiliriz. Erken çocukluk yıllarındaki yaşantılarla elde edilecek temel bilgi, beceri ve alışkanlıklar, çocuğun daha sonraki öğrenim yaşamının yanı sıra, sosyal ve duygusal yaşamını da bilinçlendirecek güçtedir. İstemsiz ve bilinçsiz yaşantılara bırakılmayacak kadar ciddi bilimsel ve sistematik bir organizasyon ile yönlendirilmesi gereken okul öncesi eğitim hizmeti tüm sisteminin ilk ve en değerli basamağıdır (Sezer, 2019). Okul öncesi dönem çocuklarının bu kritik dönemlerinde kazanacağı temel becerilerle ve bilişsel becerilerle edineceği temel beceriler çocukların ileriki yaşlarının organize edilmesinde belirleyici rol oynamaktadır.

Çocukların erken dönem yaşantıları organize ve bilinçli şekilde verilen okul öncesi eğitimi ile etkili olabilir. Erken yaşantılar çocukların kavramları anlama, yorumlama ve kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilme yeteneklerini artırır. Kavramlar arasında ilişki kurabilme yeteneği çocukların bilişsel gelişimi ile birlikte yaratıcı düşünebilme kabiliyetlerini de etkilemektedir. Can Yaşar ve Aral (2010) okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların yaratıcı düşünme becerileri arasında büyük farklılık olduğunu söyler. Yaşar (2009) tarafından Türkçeye uyarlayan Yaratıcı Düşünme-Resim Oluşturma Testi (YD-ROT) bulgularına göre; okul öncesi eğitim alan çocukların yaratıcı düşünme puanları okul öncesi eğitim almamış çocukların puanlarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu bulgulardan; erken çocukluk döneminde okul öncesi eğitim almanın bilişsel gelişimi artırması açısından ne denli önemli olduğu görülmektedir.

14. Milli Eğitim Şurasında alınan karara göre okul öncesi eğitim en genel tanımıyla; doğumdan 72 aya kadar geçen yılları kapsayan çocukların bireysel özelliklerine ve gelişim düzeylerine uygun, bedensel, psiko-motor, sosyal-duygusal, zihinsel ve dil gelişimlerini desteklemeye yönelik, çocuklara zengin uyarıcı ve çevre olanakları sağlayan ve onları toplumun kültürel değerleri ve özellikleri doğrultusunda en donanımlı bir biçimde gelişmesine yönlendiren, çocukları ilköğretime hazırlayarak, temel eğitimin bütünlüğü içerisinde yer alan sistemli ve bilinçli bir eğitim süreci olarak ifade edilmiştir. (24 Temmuz 2014 resmi gazetede ki yönetmelikle okul öncesi eğitim ve ilköğretim yönetmeliği ile birleştirmesiyle ilkokulların birinci sınıfına kayıtların yapıldığı eylül ayı sonu itibariyle 66 ayını dolduran çocukların kaydının yapılabileceği, gelişim açısından yeterli görülen 60-66 ay çocukların velisinin yazılı isteği ile ilkokul birinci sınıfa başlayabileceği belirlenmiştir. Ayrıca 66-68 aylık çocukların velisinin vereceği dilekçe ile 69-71 ay arasında olan çocukların sağlık raporu ile ilkokula başlamaya hazır olmadığını belgeleyen sağlık raporu ile okul öncesi eğitim kurumuna yönlendirilebileceği belirtilmiştir.)

Çocuklar okul öncesi dönemde aktif yaşantılarla bilime dair etkin süreçler kazanabilir. Aynı zamanda pek çok gelişim alanında olduğu gibi okul öncesi dönemde çocuklar fen ve matematik kazanımlarının en etkin olduğu dönemdir. Çocukların matematiksel kavram gelişimlerinin ve becerilerinin kazanıldığı dönemdir ve ayrıca çocukların matematiğe yönelik temel kazanımlarının edinildiği yıllardır (Clements ve Sarama, 2007). Çocuklar günlük rutinlerinde ve pek çok etkinliklerinde matematiksel düşünce

geliştirdikleri, matematiksel işlem yaptıkları ve öğrendikleri kavramları kullanmaya başladıkları gözlemlendiğini söylemek mümkündür (Buldu, 2012). Benzer şekilde çocuklar fene dair pek çok kavram ve temel kazanımı tıpkı matematikte olduğu gibi okul öncesi dönemde kazanırlar. Çocuklar bu kavramları kazanırken; uygulama alanları oluşturularak kavramları süreç içerisinde uygulayabilecekleri, edindikleri kavramlara göre geliştirebilecekleri ve yeni kavramlar geliştirmelerini sağlayacak etkinlikler geliştirebilirler (Akman, Üstün ve Güler, 2003). Çocuğun bilime dair kazanımlar edinirken okul öncesi eğitimi sırasında matematik ve fen etkinliklerini 0-6 yaş dönemi arasındaki yaşantılarının etkin olduğu görülmektedir. Çocuklar okul öncesi dönemindeki eğitimleri sırasında etkinliklere aktif olarak katılarak, gözlemler yaparak doğada etkin yaşantılar geçirerek; karşılaştırma, sınıflandırma, neden-sonuç ilişkileri kurma, ayrıntılara dikkat etme, gözlem yapma, deney yapma, hipotez kurma gibi bilimin temel taşı olan bilimsel süreç becerilerini kazanması sağlanmış olur (Ayvacı, Devocioğlu ve Yiğit, 2002). Okul öncesi dönemin bilimsel süreç becerilerinin kazanımı yönündeki etkinliği ve okul öncesi eğitimin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması yönünde ne denli önemi olduğu anlaşılmaktadır.

## **2.2. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi**

Matematik hayatı anlamlandırabilmemiz ve hayatımızı kolaylaştırarak daha yaşanabilir hale getirebilmemiz için insanlığın ilk zamanlarından beri sürekli geliştirilen bir bilimdir. Matematikğin tanımını; dünyayı anlamak, yaşam içinde ortaya çıkan problemlere çözüm bulabilmek için insanlar tarafından oluşturulmuş bir araçtır şeklinde yorumlayabiliriz (D'Ambrossio, 2001).

21. yüzyılın başlangıcından önce, tüm dünyada matematik eğitiminin önemi ihmal edilmişti ve bir öğretim konusu olarak matematik, okul öncesi dönemde verilmeyerek ilkokul birinci sınıfta başlanması gereken bir eğitim olarak görülmüştür. Fakat günümüzdeki gelişim psikologları doğumdan ilkokul yıllarına kadar geçen süreçte matematiksel bilgi gelişiminin belirli yollarının haritasını çıkarmaya başladılar (Hachey, 2013). Artık küçük çocukların ilkokuldan önce sayı, geometri, ölçüm, cebirsel düşünme ve veri analizi alanlarında şaşırtıcı derecede karmaşık sezgisel matematik düşünme ile meşgul oldukları sonucuna ulaştılar. (Cross, Woods ve Schweingruber, 2009; Sarama ve Clements, 2009).

Geleneksel yöntemlere karşın çocukların erken çocukluk yıllarında daha karmaşık durum, olay ve olguları anlayabilecek olması gerçeği eski düzeni yıkarak, matematiğin doğrudan aktarılan bir bilgi olmadığını göstermiştir (Clements, 2001). Matematik belli başlı kalıpları ezberlemeyle değil, onu hayatın bir parçası haline getirerek öğrenilir. Matematik yaşamın ta kendisidir, ezberlerden ve akılda kalan formüllerden ibaret değildir (Kızıltepe, Samur ve Tekin, 2018). İyi bir erken çocukluk matematik eğitimi; sayma ve toplama egzersizlerinden daha geniş ve daha derindir. Çocuklar arasında kimin en uzun olduğu hakkında başlatılan tartışmalar veya dışarıya gömülü olan bir hazineye ulaşmak için haritalama yapmayı içerir (Sarama ve Clements, 2009). Okul öncesi dönem çocukların sayma, kategorize etme, şekiller oluşturma, kalıp bulma, ölçme ve tahmin etme gibi kavramların öğrenilmesi için iyi bir zamandır. Matematik eğitimi okul öncesi dönem etkinlikleriyle desteklenerek çeşitli kazanımlara dönüşmektedir (Dağlı, Dağlıoğlu; 2018). Çocukların yapılandırılmış ya da sınıf içindeki serbest zaman oyunlarında matematiksel kavram ve becerilerini etkileyecek, kazanımlarını gündelik yaşantılarına entegre etmeye başlayacaklar. Bu sayede çocuğun matematiğe olan ilgileri artarak çocukların matematiği sevmesi sağlanacaktır (Tucker, 2014). Sınıf içi etkinlikleri sevmeye başlayan çocukların motivasyonu artacak, dikkat süresi ve öğrenme süreci de olumlu olarak etkilenecektir (Berhange, 2013). Dolayısıyla matematik etkinliklerinin diğer okul öncesi etkinlikleriyle birleştirilerek eğlenceli hale getirilmesi gerekmektedir (Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu-NAEYC, 2002). Demir ve Çiftçi (2018); 5-6 yaş çocuklara uygulanan yaratıcı drama etkinliklerinin çocuklarda matematik becerilerini ve sayı kavramlarını kazandırmada etkili olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Karşal (2004); araştırmasında matematiksel kavramları konu alan şarkılarla müzik eğitim programı uygulamış ve matematik eğitimi sırasında arka plan müziği dinletmiştir, ardından müzik eğitimleri vermiştir. Bu çalışmalar sonucunda müzik eğitim programına katılmış olan çocukların matematik performansları, eğitime katılmamış olan çocuklara göre daha yüksek bulunmuştur. Akkuş-Sevigen (2013), oyun temelli matematik eğitim programının çocukların matematik gelişimine etkisini incelemiş ve araştırma sonucuna göre çocukların oyun yoluyla matematik gelişiminin etkili ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çocuklar okul öncesi dönemde eğlenerek temel matematiğe dair pek çok şeyi öğrenebilirler. Okul öncesi dönemde çocukların grup oyunları içinde sayılarla ilgili tekerlemeler, şarkılar söyledikleri etkinlikler, karşılıklı konuşmalar ve oyunlar içinde matematik kavramlarını kullandıkları sınıf etkinlikleri hazırlanabilir.



Örneğin; çocuklar oyun sırasında az, çok, daha az, daha çok gibi kavramları öğrenebilir ve bunu yaparken matematiksel kavramları öğrendiğinin farkında bile değildir (Erdoğan ve Baran, 2003). Bu durum çocuğun farkında olmadan matematiğe karşı olumlu duygular geliştirmesine yardımcı olurken bu sayede bilim okuryazarlığının ilk aşamasını başarıyla sonuçlandırmış olacaktır.

Çocukların içinde buldukları gelişim dönemleri, ilgi ve ihtiyaçları dersler sırasında öğrencilerin öğrenme isteklerini etkileyecektir. Çocukların dersler sırasında sıkıcı ders planları yerine eğlenerek öğrenecekleri sınıf uygulamaları ile somutlaştırılarak verilecek olan eğitimler matematiğe duyulacak sempatiyi artıracaktır. Bu da özellikle ilkokula hazırlık dönemi olan okul öncesi eğitim kademesinde mümkündür. İlkokula başladığı yıllarda çocuklar ilkokul yıllarında eğlenerek öğrenmekten uzak bir şekilde eğitim alırlar. Ülkemizde yapılan çalışmalar; öğrencilerin matematik dersine karşı korku ve kaygı içinde olduklarını göstermektedir (Taşdemir, 2009; Baykul, 2005). Bunun önüne geçebilmek için çocukların matematik eğitimini okul öncesi dönemden itibaren alması gerekmektedir.

Okul öncesi eğitimde çocuklara neden matematik eğitimi verilmesi gerektiğini Clements (2001) şu dört madde ile özetlemiştir:

1. Anaokullarında daha önce çok az miktarda matematik öğretim programı vardı ve içerik genellikle zayıftı için bu durumu iyileştirmek gerekir. Çünkü matematik öğrenmek için harcanan çaba, yetenekleri artırır (Fuson vd., 2015).
2. Okul öncesi dönem çocukları özellikle göçmen ve düşük gelirli ailelerden gelen çocuklar, ilkokul yıllarında matematiği öğrenme konusunda ciddi problemler yaşamaktadır. Fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırabilmek için müdahale gerekmektedir.
3. Okul öncesi çocukların gayri resmi matematiksel yetenekleri vardır ve bunları kullanmaktan zevk almaktadır. Okula başlamadan önce birçok çocuk nesnelere doğru saymaktan, etrafındaki yolu bulmaktan, şekil oluşturmaya kadar değişen sayısal ve mühendislik becerileri gelişmektedir. Çocuklar günlük yaşantılarında bu becerileri kullanırlar ve aniden karmaşık olayların çözümü için gayri resmi matematiksel bilgi geliştirirler. Çocukların bu becerilerini geliştirerek bilinçli kazanımlara dönüştürmek gerekir, aksi halde mevcut durumu göz ardı etmek son derece vahimdir.
4. Beyin gelişimi üzerine yapılan çalışmalar eğitim hakkında pek fazla bilgi vermesede genel manada bazılarında şu sonuçlara ulaşılabilir: Anaokulu

çocuklarının beyni büyük bir gelişme gösterir. Anaokulu çocuklarının deneyimi ve öğrenmesi; beyinlerinin yapısını ve düzenini daha karmaşık süreçlerin bir sonucu olarak geliştirir.

Okul öncesi dönem çocukların eğitim kazanımları açısından en verimli oldukları dönemdir. Çocukların gelecekte istenilen şekilde başarılı sonuçlar elde edebileceği bir geleceğe ulaşması bekleniyorsa çok erken yaşlarda matematik eğitimi konusunda bilinçli eğitime geçilmesi gerekir. Kapsamlı erken müdahale programlarının çocukların matematik başarısının yanı sıra diğer bilişsel ve sosyal becerileri üzerinde de olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Örneğin; bebeklikten beş yaşına kadar yüksek kaliteli eğitici bakımına kaydolun çocuklar, müdahaleyi deneyimlemeyen fakat aynı besin takviyeleri alarak büyüyen kontrol grubu çocuklarına göre genç yetişkinlik döneminde daha yüksek matematik başarısına sahiptirler (Campbell vd, 2001). Bu araştırma çocukların sadece matematik değil tüm gelişim alanlarını etkileyebileceğinin boylamsal bir göstergesidir.

Tüm bu sebeplerden dolayıdır ki okul öncesi dönem matematik eğitimi çocukların eğitim hayatları boyunca başarılarını etkileyecek temel kademe olduğu söylenebilir. Özellikle çocukların diğer disiplinlere göre daha soyut olan matematiğe karşı kazanımlarının temelini ilk aldıkları kademe olması bakımından oldukça kritik bir süreç olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla çocuklara matematik eğitiminin okul öncesi dönemden başlayarak sistemli, bilinçli ve beklendik kazanımları verebilecek şekilde olması son derece önemli olduğunu söyleyebiliriz.

### **2.2.1. Okul öncesi dönemde matematik eğitiminin önemi**

Erken çocukluk yıllarındaki matematik etkinlikleriyle edinilen yaşantılar çocukların matematiğe yönelik kazanacağı olumlu tutum ve davranışları için oldukça önemlidir. Okul öncesi dönemde alınan matematik eğitiminin çocuğun pek çok gelişim alanını doğrudan ve dolaylı olarak etkilediğini söylemek mümkündür. Okul öncesi eğitim çocukların matematiği anlama ve uygulama yeteneklerini olumlu yönde etkilemektedir. Çocukların okul öncesi dönemde aldıkları eğitimlerin matematik yetenek puanını anlamlı şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Avcı, 2015).

Okul öncesi dönemde temel matematiksel bilgi ve becerilerde kazanıldığı bu süreçte çocuklar sezgilerle öğrenirken düşünce zincirleri oluştururlar (Çetinkaya ve Özdemir, 2008). Aynı zamanda çocuklar soyut olan kavramları simgelerle öğrenmeye çalışırken; matematiğin temel becerileri olan karşılaştırma, sayma, sınıflama, ölçme,

tahmin etme ve örüntü oluşturma gibi bilimsel süreç becerileri destekleyecek becerileri de farkında olmadan etkinlikler aracılığıyla öğrenmeye başlarlar. Dolayısıyla okul öncesi dönemdeki çocuk, nesnelere olan yaşantıları sonucunda matematiğin ilk deneyimlerini oluşturmuş olur (Bağcı ve İvendi; 2018). Matematik bilimlerin en soyutudur (Nesin, 2001) ve dolayısıyla ilk deneyimleri oluşturmak son derece zordur. Okul öncesi eğitiminde matematik etkinliklerinin amacı çocukların soyut kavramları anlayabilmeleri için süreci somut hale getirerek matematiksel kavramlar oluşturmalarında ve ileride yaşamlarını şekillendirecek kazanımları elde etmelerini sağlamaktır. İşlem öncesi dönemde çocuklar etkin yaşantılarla somut işlemler dönemine hazırlanırlar ve bu süreci anlamlandırmada daha aktif olurlar (Piaget, 2004). Çocukların soyut kavramlarla karşılaşmaları matematiğe karşı ön yargılar oluşturmalarına neden olabilir. Soyut kavramları anlayamayan çocuk zamanla matematiksel terimleri ezberleyerek akılda kalıcı hale getirmeye çalışır ki bu durum can sıkıcı olmaya başlar. Oysaki matematiği sıkıcı ve korkutucu olmaktan uzaklaştırarak, çocukların okul öncesi eğitim etkinliklerinde aktif öğrenme yaşantılarıyla sevdirebilir. Çocuklar oyun oynayarak, eğlenerek matematik eğitimine başlarsa; ön yargı oluşturmada matematiksel kavramların alıcısı konumunda başlarlar (Tuğrul, 2000). Kısaca okul öncesi eğitimde oyun yoluyla öğrenmenin işlevlerini şöyle sıralanabilir; ilk olarak kişinin eylemlerinde daha az önyargı oluşturarak öğrenmeyi sağlamanın bir yoludur. İkinci olarak oyun işlevsel baskı altında asla yorulmayacak davranış kombinasyonlarını denemek için mükemmel fırsatlar sağlayacaktır (Pekince ve Avcı, 2016). Çocuklar çalışan belleklerini daha aktif kullanacakları için matematik başarıları da artacaktır (Alloway ve Alloway, 2010; Raghobar, Barnes ve Hecht, 2010). Bu durum çocukların eğitim öğretim hayatını kolaylaştırarak, başarılarının arttırmasını sağlayacak ve pek çok yöünden üretken hale getirecektir.

Erken yaşlarda matematik konusu, yakın tarihte bilim camiasında oldukça ilgi gördü. Bunun en önemli nedeni erken matematik eğitimlerinin matematik becerilerini geliştirerek ileriki yıllardaki akademik başarı için öngörücü olmasıdır (Sarama ve Clements, 2009; Jordan vd, 2009; Hardy ve Hemmeter, 2019). Ulusal Matematik Eğitimcileri Kuruluşu (2010) (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM)'e göre çocukların okul öncesi dönemde edindikleri erken matematik deneyimleri onların gelecekteki matematik öğrenmelerinde büyük önem arz eder (Lee, 2005). Erken dönem matematik bilgisi lise, lise mezuniyeti ve üniversiteye girişteki

matematik notlarının en güçlü öngörücülerinden biridir (Fuson, Clements ve Sarama, 2015). Hatta çocukların matematik kazanımları onların gelecekte başarılı birer genç yetişkinlik yaşamalarını ve iş başarılarını da artırdığı gözlenmiştir (Watt vd, 2014). Dolayısıyla erken çocukluk yıllarında okul öncesi eğitim ortamında kazandırılan matematik becerileri çocukların tüm eğitim hayatları boyunca başarılı olmalarının temelidir.

Çocukların okul öncesi eğitim kademesinde matematik becerilerini temel kazanımlar olan sıralama, sınıflama, gözlemlenme, ölçme, tahmin etme ve bilimsel iletişim yollarını kullanarak ifade etmesi sağlanmalı, etkinliklerle yaşantı haline getirilmelidir. Matematiği günlük yaşantısında rahatlıkla kullanabilen bir çocuk tüm gelişim alanlarında ve kademelerinde başarılı olacaktır. Tüm bu gerekçelerden dolayı okul öncesinde matematik eğitimi oldukça önemlidir.

### **2.2.2. Okul öncesi öğretmenleri ile matematik eğitimi**

Okul öncesi öğretmenleri çocukların eğitim hayatlarına başladıkları anda onlara okulu sevdirecek olan ilk kişidir. Eğitim yaşantısının temelini atacağı ve kendisine rehber olarak seçeceği öğretmeni eğitim hayatının başlangıcında en önemli unsurdur. Okul öncesi öğretmenleri çocuklara hayatın kendisini sunmalıdır.

Öğretmenin sınıf içindeki durumu çocuğun eğitim hayatıyla öğretmeni arasındaki sıkı ilişkiyi etkileyecektir (Klibanoff vd., 2006; Brown, Molfese ve Molfese 2008; Thornton, 2009). Bu araştırmalara göre; öğrencilerin etkin iletişim içinde oldukları öğretmenlerin olduğu sınıflarda başarı yüzdeleri, öğretmenleri ile iletişimi zayıf olan sınıflardaki öğrencilere göre yüksektir. Okul öncesi öğrencilerinin başarılarını artıracak yetenekli, etkili bir öğretmen olmak alan uzmanlığı, pedagojik bilgi ve pozitif tutuma sahip olmayı gerektirir (Lee, 2005). Öğretmen tutumları, yaklaşımları, pedagojik alan bilgisi gibi pek çok faktör matematik gelişiminde etkili olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (Clements ve Sarama, 2014; Copple ve Bredekamp, 2009). Matematik eğitiminde öğretmenin sınıf içi matematik uygulamalarının ne denli önemli olduğu, çocukların matematik performanslarında anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin matematik yeterlilikleri, matematiğe verdikleri önem, kendilerini matematik eğitime karşı hazır hissetmeleri ve matematiğe ilişkin sahip oldukları farklı inançlarla okul öncesi öğrencilerinin matematik performansları ile doğrudan ilişkili olduğu söylemek mümkündür (Orçan Kaçan ve Karayol, 2017). Yapılan çalışmalar, okul öncesi öğretmenler için matematiğin zor konu olduğu ve saymayı

öğretmen dışında genellikle dikkate almadıkları bir alan olduğu yönündedir (Copley, 2004; Sarama ve Clements, 2009, Sarama ve DiBiase, 2004). Bu durum okul öncesi dönemde matematik eğitimi verecek olan öğretmenlerin çocukların temel matematik eğitimleri üzerinde en etkili unsurlardan biri olduğunu gözler önüne sermektedir. Sınıf içi matematik etkinliklerinde öğretmen yeterliliklerini artıracak çalışmaların yapılması araştırma sonuçlarında elde edilen bulguları düzeltebilmek açısından son derece önemlidir. Yoksa matematik eğitime karşı geliştirilen olumsuz tutumun değişmesi mümkün olmayacaktır.

NCTM (2010) standartlarına göre çocukların okul öncesi dönemde etkin matematik eğitimi alabilmeleri için eğitimcilerin yapmaları gerekenler anlatılmıştır. Bu standartlara göre; günlük aktiviteler sırasında doğal olarak ortaya çıkan öğrenme fırsatlarından yararlanarak çocukların matematiksel kavramlara ilişkin sezgisel anlayışlarını beslemeye teşvik etmeleri gerekir. Etkinliklerde çocuklara informal öğrenmelerini tanımlamaları için resmi dil verilerek öğrenme artırılabilir (Clements ve Sarama, 2000) ve küçük çocukların matematik öğrenmek için etkin coşkusu beslenebilir (Copley, 2000).

Okul öncesi öğretmenlerin sınıf ortamında öğrencilere matematiği yaşamın kendisi olduğunu gösterecek zengin yaşantılarla sunması beklenmektedir. Etkili bir öğretmen olarak çocuklar için uygun eğitim fırsatları belirlemeleri, çocukların etkili şekilde matematik öğrenmelerini desteklemeleri gerekir. (Fuson, vd., 2015). Öğretmenlerin okul öncesi matematiğini beklenen niteliklere göre doğru tanımları, planlamaları ve kullanmaları gerekmektedir. Çocukların etkinlikler yaşantısıyla etkileşim içinde olmalı, günlük yaşamdan örnekler içermeli ve bu sayede çocuğu etkinlikler içine çekerek aktif katılım sağlayan etkinlikler olması gerekmektedir (Fırat ve Dinçer, 2018).

Öğretmenlerin çocukların matematiğe karşı olan doğal ilgilerini onların günlük rutinleriyle birleştirerek başlı başına tek bir ders etkinliği olarak sunmanın ötesinde diğer etkinliklerle bütünleştirerek sunması, çocukların sosyal ve fiziksel dünyayı anlamada matematiği kullanmaları için fırsat oluşturacaktır (Clements ve Sarama, 2004; Johnston, 2010). Dolayısıyla öğretmenlerin etkinlikleri günlük rutinlerde bütünleştirerek çocukların eğlenerek ve oynayarak öğrenebileceği etkinliklere dönüştürmesi gerekmektedir.

Özetle okul öncesi öğretmenleri erken dönem matematik öğretimi için oldukça kritik öneme sahiptir. Öğretmeniyle etkin iletişim halinde olan ve aktif katılımlı günlük

rutinlerle zenginleştirilmiş ortamlarda eğlenerek öğrenen çocukların başarıları daha yüksek olacaktır. Okul öncesi öğretmenleri tarafından hazırlanacak bu ortamlar çocukların temel matematik kazanımları ve gelecek yıllardaki başarılarının temeli açısından son derece önemlidir.

### **2.3.Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi**

Bilim; insanın duygu ve düşüncelerinden yola çıkarak hayatı anlamlandırmak için yeni yorumlar üretme sürecidir. Bilim soyutluktan gerçekliğe uzanan gizemli bir dünyadır. Bilim yasaların birleşimi ya da bir gerçekler kataloğu değildir, özgürce icat edilmiş fikir ve kavramlarıyla insan zihninin yaratılmasıdır. Fiziksel teoriler gerçekliğin bir resmini oluşturmaya ve onun geniş dünya duyu izlenimleri ile bağlantılarını kurmaya çalışır (Eshach ve Fried, 2005).

Bilim bunca soyutluğun içinde insanoğlu tarafından doğduğu andan itibaren fark edilmeye başlar. Fen; bebeklik döneminden başlayan ve hayat boyu devam eden bir süreçtir. Bebekler doğdukları andan itibaren dünyayı duyuları ile keşfederler ve doğuştan getirdikleri merak duygusuyla çevrelerindeki her şeyi bilmek isterler (Akman vd, 2003). Erken çocukluk dönemindeki çocuklar doğaları gereği meraklıdırlar. Doğdukları andan itibaren birer kâşif gibi kendilerini ve çevrelerini keşfetmeye başlarlar. Duyuları vasıtasıyla çevresinde var olan nesnelere, olup biten olayları öncelikle tekrarlayan hareketlerle ardından bilinçli hareketlerle düzene sokarak anlamlandırır. Algısal uyarıcıları fark ederek düzene sokmaya çalışma yetisi bebeklik döneminden itibaren gelişmeye başlar (Zhou ve Boehm, 2004). Gözlemlediği bilgileri zihninde sınıflandırır ve yeni öğrenmelerini bu sınıflamalara göre gerçekleştirirler. Zihnindeki kalıplara uymayan öğrenmeleri için karşılaştırmalar, tahminler yaparak düzene sokmaya çalışırlar. Piaget (1955)'e göre; özellikle 2-6 yaş arası çocuklar merak duyguları sayesinde çevresini keşfettiği için kalıcı öğrenmeler başlar. İki yaşından büyük olan çocukların kavram gelişimleri incelenmiş ve bu dönemde nesne ve olayları zihinlerinde simgeleştirdiklerini ve dört yaşından itibaren de kavram geliştirme becerilerinin ilerlediği görülmüştür (Üstün ve Akman, 2003).

Eshach ve Fried'e (2005) göre, çocukların yaşadıkları dünyanın nasıl çalıştığını anlamak ve günlük fenomen ile ilgili eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için bilimi öğrenmeleri gerekir. Çocukların soyut olan kavramları öğrenebilmesi için hayatın günlük rutinlerinden yola çıkarak var olanları somutlaştırması ve

anlamlandırması gerekir. Bu sayede erken yaşlarda soyut olan fen kavramlarına ilişkin pek çok kavramı gerçekliğin resmini oluşturarak öğrenebilir. Erken yaşlarda kazanılan kavramlar çocukların gelecekte bilimin bahsi geçen soyut süreçleri anlamlandırmasında ve yorumlamasında büyük katkısı olacaktır. Fen günlük yaşamımızın bir parçasıdır ve bu yüzden çocuklar için fen eğitimi anlamlı ve günlük yaşamla birleştirilmiş olarak okul öncesi eğitim programlarında verilmelidir (Eliason ve Jenkins, 2003). Günlük yaşam deneyimleri çocuklara dünyayı algılama, tanıma ve anlamlandırmaya yönelik pek çok sürecin içine sokar. Çocuk çevresinde var olanlardan yola çıkarak kendi dünyasını da sürece katarak yeni bilgiler üretir (Uyanık-Balat, 2014).

Okul öncesi çocuklarının fen eğitimi için başlangıç noktaları içinde buldukları çevreleridir (Lind, 2005). Çocukların çevrelerini keşfetmeleri ile kalıcı öğrenme süreçlerinin başladığı söylenecek olursa, çocukların okul öncesi eğitim aracılığıyla bilimle tanışması ve sahip oldukları gelişim alanları desteklenip geliştirilmesi gerekir. Bu durum görüldüğü üzere çocukların farkındalıklarının başlamasıyla bilime doğuştan hazır olduklarının bir göstergesidir. Erken çocukluk yıllarında çocuklar birer bilim insanı gibi gözlem, çıkarım sınıflama gibi bilimsel süreç becerilerini öğrenmeye meyilli olurlar (Gelman, 2005). Dolayısıyla çocuklar matematik ve bilime dair pek çok kavramı okul öncesi dönemde kazanmaya başlarlar.(Akman vd, 2003).

Okul öncesi eğitimle bireye erken yaşlarda verilecek fen eğitimi çocukların fene karşı olumlu duygular besleyerek, bilimin varlığını anlayıp ona yönelmeleri için son derece önemli olduğu düşünülebilir. Okul öncesi yıllarda verilen fen eğitimi çocuğun merak duygusuyla harmanlandığı zaman temel kazanımlar elde edilebileceği de söylenebilir.

Okul öncesi dönemde verilen fen eğitimi ile çocuklar materyallerle, etkinliklerle doğrudan etkileşime geçerek birincil kaynaktan eğitim alırlar ve bu sayede daha sonraki öğrenmeleri için temel kazanımlara ulaşmış olurlar. Çocuğun fen eğitimi ile çevresini tanıması, ilişkileri anlamlandırması ve algılaması, gözlemler yaparak sonuçlarına göre çıkarımlarda bulunması, bilgileri yorumlaması ve bilimsel süreç becerilerinin temel kavramlarını kazanması sağlanmaktadır (Eshach ve Fried, 2005).

Okul öncesi dönemde iyi bir fen eğitimi verilebilmesi için çocukların önceki yaşantıları, etkin katılım için uygun ortamlar hazırlanarak zengin çevre olanakları ile

hazırlanmalıdır. Worth ve Gollman (2003)'a göre; okul öncesi dönemde fen eğitimi verilebilmesi için aşağıdaki temel ilkelere uyulması gerekmektedir.

1. Çocukların önceki deneyimleri, erken çocukluk dönemindeki yaşantıları göz önüne alınarak onların üzerine inşa edilmeli.
2. Çocukların ilgisini çekecek şekilde kendi sorularına cevap bulacakları ve soru sorabilecekleri ve fikirlerini geliştirebilecekleri etkinliklere teşvik edilmeleri gerekir.
3. Özenle hazırlanmış bir ortamda çocukların belirlenen bir konuyu derinlemesine incelemelerine imkân sağlanmalı.
4. Çocukların fikirlerini ve deneyimlerini, diğer çocuklarla paylaşması ve tartışması ve yansıtması teşvik edilmelidir.
5. Çocukların günlük yaşantılarına, oyunlarına ve diğer alanlarına entegre edebilmeleri sağlanmalıdır.
6. Her çocuğun fen deneyimlerine erişimleri sağlanmalıdır.

Bu sayede çocukların süreç becerilerini temel düzeyde kazanabilmeleri için eğitsel ortamlar sağlanmış ve çocuk ilkokula başlamadan iyi bir fen eğitimi ile donanmış olacaktır.

### **2.3.1. Okul öncesi dönemde fen eğitiminin önemi**

Fen ve teknoloji alanındaki son gelişmeler dünya çapında bu alana yönelimi artırmış ve eğitim otoriteleri hazırladıkları eğitim politikalarında fen ve matematik eğitime daha fazla odaklanılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Dünyada fen ve matematik eğitimi araştırmaları yirminci yüzyılın ikinci yarısında oldukça çoğalmış ve bu durum Türkiye'de de yirminci yüzyılın son yıllarında artarak kendisini göstermiştir (Tatar ve Tatar, 2008). Çocukların bilime maruz kalması gerektiğine dair altı neden aşağıdaki gibidir:

1. Çocuklar doğal olarak doğayı gözlemlemekten ve düşünmekten hoşlanırlar.
2. Öğrencileri bilime maruz bırakmak, bilime karşı olumlu tutumlar geliştirir.
3. Bilimsel olaylara erken maruz kalma, daha sonra resmi bir şekilde çalışılan bilimsel kavramların daha iyi anlaşılmasına yol açar.
4. Erken yaşta bilimsel olarak bilgilendirilmiş dilin kullanılması, bilimsel kavramların nihai gelişimini etkiler.
5. Çocuklar bilimsel kavramları ve gerekçeleri bilimsel olarak anlayabilirler.



6. Bilim, bilimsel düşünceyi geliştirmek için etkili bir araçtır (Eshach ve Fried, 2005).

Okul öncesi dönemde fen eğitimi erken yaşta bilimi anlama ve anlamlandırma açısından ne denli önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca okul öncesi dönemde verilen fen eğitiminin genç yetişkinlik döneminde başarılı işlere imkân sağladığı görülmüştür. Yapılan araştırmalarda erken yaşta fen eğitimi alan çocukların yetişkinlikte istediği işte çalışabildiği ve işinde başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bodovski ve Farkas, 2007; Mantzicopoulos ve Samarapungavan, 2009; Piasta, Pelatti, ve Miller, 2014). Fene ait temel bilimsel süreç becerilerini kavrayabilen çocuk ilerideki her eğitim kademesinde öğrendiklerinin üzerine yenilerini koyarak ilerleyebilecek ve bu sayede bilimi daha iyi anlayarak analiz yeteneği geliştirecektir ve olayları daha iyi değerlendirebilecektir.

Okul öncesi dönemde çocuklara fen eğitimi aracılığıyla, çevresini gözlem yoluyla tanımaları için imkân verilir. Bu sayede çocukların bilişsel gelişimi en temel düzeyden başlanarak gelişmeye başlar. Bilimin temel kavramlarını kavramaya ve anlamaya başlayan çocuk fen eğitiminde sunulan; hava olayları, yüzme batma, doğa olayları, vücudumuz, sağlığımız, besinler, hayvanlar, bitkiler, canlı/cansız varlıklar, mevsimler, ışık, ses, dünya ve uzay gibi kavramları (Alabay, 2013) öğrenecektir. Bu konular arasındaki ilişkiyi kurarak benzerlik ve farklılıklarını kavrayacaktır. Bu konular okul öncesi eğitimde amaç olmaktan çok çocukların bilişsel alan kazanımları için birer araçtır ve bu sayede çocukların bilimsel süreç becerisi kazanımlarını sağlar.

Fen etkinlikleri çocukların duyu organlarını en iyi şekilde kullanmalarına, gözlem yapabilmelerine ve doğal yollarla öğrenebilmelerine olanak sağladığı için okul öncesi eğitimde önemli bir yere sahiptir (Ulusoy, 2008). Dünya hakkındaki bilgileri; durum ve olayları gözlemleyerek oynadıkları oyunlarında çıkarımlar yaparak kısacası bilimsel süreç becerilerine ait temel süreç becerilerini farkına varmadan adım adım kullanarak edinirler (Ünal ve Akman, 2006). Çevresiyle oyunları aracılığıyla etkileşime geçen çocuk zihninde bilişsel ve duyuşsal alanlar oluşturacak ve bu yaşamı boyunca devam edecektir. Okul öncesi dönemde fen eğitiminde amaç bilgiyi özümseyerek hayatının bir parçası haline getirip hayatı anlamlandırmalarında etkin rol oynamaktadır. Okul öncesi dönemdeki etkinliklerle bilişsel, bedensel, duyuşsal ve motor beceriler kazanılması için elverişli ortamlar yaratmaktadır (Toprakkaya, 2016).

Okul öncesi dönemde fen eğitimin amacı, çocukların doğaya ilişkin temel olgu ve olayların gerçekleşmesine dair temel bilgileri kazanmasının yanı sıra kendisini ve çevresini tanıma fırsatı vermektir (Gezgin ve Kılıç, 2015). Aynı zamanda bu dönemde nitelikli fen etkinlikleri ile bilimsel süreç becerilerini kazandırmak mümkündür. Fen eğitimleri sadece bilimsel süreç becerileri değil çocukların çevrelerini keşfetmeleri, bilime yönelik olumlu tutum ve davranışlar geliştirmeleri aynı zamanda dünyanın araştırmaya incelemeye ve öğrenmeye değer olduğunu da göstermeyi amaçlar (Kuru ve Akman, 2017; Güneş, 2018).

Fen eğitiminin okul öncesi eğitim kurumlarından başlanarak verilmesi gerektiğinin nedeni önemli olduğu bu sayede görülmüş olur. Fen eğitimine ait konuları temel süreç becerilerini kazandırmak için araç olarak kullanıp, çocukların bilimin eğlenceli dünyasında istedik kazanımlara ulaşmaları sağlanacaktır.

### **2.3.2. Okul öncesi öğretmenleri ile fen eğitimi**

Erken çocukluk yıllarındaki çocukların dikkat süreleri oldukça kısadır. Çocukların okul öncesi dönemdeki fen etkinliklerinde daha uzun süreli katılımları sağlanması için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Çocuklara gösterilecek her türlü yakın ilgi onların fene karşı olumlu geliştirmelerinde son derece önemlidir. Öğretmen, çocukların bilgiye yaparak yaşayarak ulaşabilecekleri zengin uyarıcılarla dolu öğrenme ortamlarını, onların yeteneklerini, ilgi ve ihtiyaçlarını göz önüne alarak düzenlemeli ve süreç içerisinde yeni bilgiye ulaşırken yaptıkları hataları düzeltebilmeleri, eksiklerini tamamlayabilmelerine yardımcı olmaları gerekir (Ayvacı, Devocioğlu ve Yiğit, 2002).

Okul öncesi öğretmeni, bilim eğitiminde öncelikle çocukların merak duygularından yola çıkarak ilgilerini ve meraklarını cesaretlendirmeli, gerçek bilgiyi kazanabilmeleri için desteklemelidir (Brewer, 2001).

Okul öncesi öğretmeni fen etkinlikleri ile çocuklara bağımsız düşünme fırsatı vererek keşif yapmasına imkân sağlayacak deneyimler sunmalı; problemleri tanıyabileceği, pratik çözümler bularak sonuca ulaşabileceği, sonuçları kaydedip tartışabileceği ve genellemeler yaparak kaliteli çözümlere ulaşabileceği eğitim fırsatları sunmalıdır (Conezio ve French, 2002). Çocukların meraklı, dünyayı keşfedebilecek, problemleri pratik çözüm yollarını kullanarak çözebilen, araştırmacı bireyler olabilmeleri için öğretmenlerin izlemesi gereken çocuklara uygun eğitim ortamları düzenleyerek bilime

karşı olumlu duygular geliştirerek çocukların bu özelliklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006). Öğretmenlerin bildiklerini çocuklara ezbere dayalı olarak aktardığı ortamlar çocukların zihinsel gelişimlerine katkı sağlamadığı gibi bilgilerin belirli bir süre sonra unutulmasına sebep olur (Aktaş-Arnas, 2002). Dolayısıyla öğretmenlerin, çocukların sağlam bilimsel temeller oluşturacak bilimsel düşünebilmelerini geliştirecek şekilde yaparak yaşayarak öğrenecekleri ortamlar sunmaları gerekir.

Yetenekli bir öğretmen için okul öncesi eğitim programında bilim; çocukların bireysel özellikleri, olgunlaşma düzeyleri gibi çocukların öğrenme anlayışlarına uygun bir bilim içeriğine dayanmalıdır ve onlar için belirlenmiş genel hedefleri kazandırabilmeyi desteklemelidir. Bu süreçte yetenekli bir öğretmen için bilimin çocuklar üzerindeki yansımaları son derece önemlidir. Bu nedenle iyi tasarlanmış, çocukların dikkatini toplayabileceği, ilgi çekici ve açık hedefleri olan, çocukların oyun yoluyla keşfederek öğrenebileceği bir öğretim planlaması yapar. Her eğitim programında olduğu gibi erken çocukluk eğitiminde de bilim öğretme ve öğrenmede en önemli görev öğretmenlerindir (Kefi, 2014).

#### **2.4. Fen ve Matematik Etkinliklerinin Bütünleştirilmesi**

Disiplinler arası uygulamalar mevcut problemlerin çözülebilmesi için farklı bakış açıları sunabilmektedir. Problem durumlarına geniş bir pencereden bakılabilmesi adına bütünleştirilmiş fen ve matematik konu alanlarının bütünleştirilmiş ders içeriklerine en uygun alanlar olduğu yönünde çalışmalar mevcuttur (Taşkın vd. 2005). Fen ve matematiği ayrı disiplinler olarak görmek yerine öğrencilerin ve öğretmenlerin fen okuryazarlığına odaklanmaları gerektiğini vurgulanmıştır (Deveci, 2010). Buda bize öğrencilerin çalışmalarında fen ve matematik arasındaki bağlantıyı kurarak, temel bilimsel süreç becerilerini anlayacağı ve uygulayacağı çalışmalara yönelmemiz gerektiğini gösterir.

Yapılan pek çok araştırmada fen ve matematik arasında orta veya yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kuru, 2015; Saçkes vd. 2013; Bayraktar, 2020). Bayraktar'ın (2020) anasınıfına devam eden çocukların fen ve matematik becerileri arasındaki ilişkileri yapısal eşitlik modellemesi ile incelemesi sonucunda elde ettiği sonuca göre fen ve matematik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Matematikle ilgili sınıflama, gözleme, ölçme vb. gibi

pek çok becerinin fen becerileriyle ilgili becerileri de doğal olarak desteklediği görülmektedir. Çocuğun temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi sadece gündelik yaşamıyla başa çıkması değil aynı zamanda geleceğin bilim ve matematik çalışmalarını destekleyici nitelikte olması anlamına gelmektedir (Lind, 2005).

Fen ve matematik etkinlikleriyle öğrenciler bilimsel süreç becerilerini kazanırken; sınıflama, ölçme, gruplama, sıralama, eşleştirme, uzaysal konum gibi ortak kavramları öğrenirler ve bu sayede öğrenciler merak duyguları ile etkili düşünme becerileri ve buna bağlı olarak sözel yetenekleri geliştirilmiş bireyler olarak yetiştirilebilirler (Çam, 2013).

Fen ve matematiğin birbiriyle iç içe olduğu ve etkili bir öğretim süreci için birlikteliklerin önemli olduğunu söylemek mümkündür (Deringöl ve Çağırğan-Gülten, 2016). Fakat fen bilimleri ve matematik öğretmen adaylarının çoğunluğunun fen ve matematiği, ilişkisiz ve birbirinden ayırık iki bilim dalı olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır (Yapıcıoğlu ve Korkmaz, 2019). Alan yazında yapılan diğer bir araştırmada ise öğretmenlerin fen, teknoloji ve matematik arasındaki entegrasyonunun gerekliliğine dikkat çektikleri ve hatta günümüzde artık sadece fen ve matematik arasında değil STEM programları ile fen, teknoloji mühendislik ve matematik disiplinleri arasındaki entegrasyonu anlatan çalışmalar da mevcuttur (Akgündüz vd. 2015). Disiplinlerarası öğrenme yaklaşımlarının önem kazandığı son yıllarda öğretmen adaylarının bu yöndeki algıları çelişkili bir durumdur. Yapılan araştırmalardan ulaşılan sonuçlar ışığında aday öğretmenlerin fen ve matematiğe karşı alan yeterlilik eğitimleri üzerinde durulması gerekmektedir. Benzer şekilde fen ve matematiğin bilimsel süreç becerileri için ortak alt becerileri içermesine rağmen okul öncesi öğretmenlerinin de bilimsel süreç becerilerine ilişkin bilgi düzeylerinin orta düzeyde, aşinalık ve farkındalık düzeylerinin de düşük olduğu ve sınıf içi uygulamalarında ise yetersiz kaldıkları görülmüştür (Bartan ve Başal, 2018). Yapılan araştırmalar öğretmenlerin hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğu yönündedir (Karaer ve Kösterelioğlu, 2005; Kıldan ve Pektaş, 2009; Parlakyıldız ve Aydın, 2014). Öğretmenlerin fen ve matematiğin bütünleştirilmiş eğitimle verilebileceğine yönelik ön yargıları bilimsel süreç becerilerini etkin şekilde kazandırılmasını engelleyecek bir durumdur. Fen ve matematik derslerinin bütünleşik dersler olduğunu ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında lokomotif olduğunu öğretmenlere ve öğretmen adaylarına anlatmak zaruri olmuştur. Öğretim yöntem ve uygulamalarına yönelik alan

yeterliliklerinin artırılması geleceğe yapılacak en büyük yatırımdır. Özellikle teknolojik gelişmeler bilim ve matematiğin bilgiye hızlıca ulaşılan bir çağda birbiriyle bütünleşik alanlar olduğu gerçeğini gözler önüne serer. Problemlere anında farklı çözüm yolları üretebilecek yaratıcı bireyler yetiştirilebilmesi için, bireyleri yetiştiren öğretmenlerin de çağın ihtiyaçlarına ayak uyduracak donanıma sahip olmaları gerekmektedir.

## **2.5. Bilimsel Süreç Becerisi**

Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme yollarından olan fen bilimleri; bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yollarından oluşur. Bilimsel bilgiler, fen eğitiminin içerdiği geçerli ve dayanaklı bilgiler olup, olgusal önermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilke ve yasaları içerir. Bilgi edinme yolları ise bilimsel bilgi edinme yollarıdır ve bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri olarak ikiye ayrılır. Bilimsel tutumlar bilim insanlarına has özellikleri yani meraklı olmak, açık fikirli olmak, alçak gönüllü olmak, kararlı olmak gibi özellikleri anlatır (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerileri ise temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçleri kapsar.

Bilimsel süreç becerilerinin yalnızca bilimsel araştırmalarda kullanılacağı düşünülmemelidir; Bağcı Kılıç (2003), günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasının yararlı olacağını söylemiştir. Her çocuk bilimsel süreç becerilerini gelişim ihtiyaçlarına göre problem çözmede bir alt basamak olarak görülebilir (Yılmaz, 2017). Problem çözme hem matematik hem de fen eğitiminde bilişsel gelişim basamağı olduğu için bilimsel süreç becerilerini hem matematik hem de fen eğitiminde uygulamak mümkündür. Özellikle bilimin temellerinin atıldığı okul öncesi dönemden başlayarak bunu yapmak son derece önemlidir. Çünkü okul öncesi dönem çocukların matematik ve fen konularına oldukça pozitif tutumlar sergiledikleri (Lind, 2005) dönemdir.

Bilimsel süreç becerileri çocukların bilime dair ilk yaşantılarında kritik bir rol oynar (NSF, 2000). Bilimsel süreç becerileri çocukların tüm gelişim alanlarının aktif hale gelmesini sağlayarak; bilgi toplamak, bilgiyi çeşitli biçimlerde organize etmek, problemleri çözmek gibi işlevleri olan bir beceridir (Carin ve Bass, 2001). Karar verme, akıl yürütme, problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi zihinsel etkinlikler, bilişsel becerilerdir. Bilişsel gelişim için yaşamın ilk yıllarından başlayarak çocuklara;

gözleme, karşılaştırma, sınıflama, uygulama ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri ortamların yaratılması gerekir. Çocuğun bilişsel gelişimi; onun kendini, çevresini ve dünyayı anlamasını sağlayan zihinsel becerilerin bir süreç içinde değişip yetkinleşmesidir (Sever vd. 2008).

Literatür çalışmaları incelendiğinde farklı araştırmacıların bilimsel süreç becerilerinin farklı alt basamakları olduğunu gösterir çalışmaları bulunmaktadır. Literatür çalışmalarını detaylı inceleyen Bıyıklı (2013)'ya göre bilimsel süreç becerilerine ait yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir. Gagne'ye (1965) göre; gözlem yapma, sınıflandırma, tasvir etme, iletişim kurma, işe vuruk tanımlama yapma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, verileri yorumlama ve deney yapma. Ostlund'a göre (1992), gözlem yapma, iletişim kurma, kestirimde bulunma, ölçme, veri toplama, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin etme, model oluşturma, verileri yorumlama, grafik çizme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, işe vuruk tanımlama yapma, araştırma. Gabel'e göre (1993), gözlem, sınıflandırma, ölçme, çıkarım yapma, tahmin etme, iletişim kurma ve grafik çizme, sayıları kullanma, model ve teorileri kullanma, işe vuruk tanımlama yapma, hipotez kurma, problem çözme olarak tanımlanmıştır. Bailer vd (1995), gözlem, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme ve değiştirme, tahminde bulunma, hipotez kurma, verileri organize etme ve yorumlama, deney ve inceleme yapma olarak tanımlamıştır. Yükseköğretim Kurulu (YÖK), Dünya Bankası ve MEB (1997), bilimsel süreç becerilerini üçe ayırarak; temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçler olarak sınıflamıştır. Temel süreçler; gözlem, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurmadır. Nedensel süreçler; önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarmadır. Deneysel süreçler; hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, karar verme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (Aktaş ve Ceylan, 2016). Harlen'e göre (1999), gözlem, hipotez kurma, tahmin etme, araştırma yapma, sonuç çıkarma, iletişim kurmadır. MEB Fen ve Teknoloji Programında (2005) , bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, karşılaştırma-sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin etme, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini araç gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri işleme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, sunma olarak belirlemişlerdir.

Pek çok araştırmacının belirttiği bilimsel süreç becerilerine ait ortak alt beceriler şunlardır: temel süreçler; gözlem, sınıflandırma, bilimsel iletişim kurma, ölçme, tahmin etmedir. Nedensel süreçler; önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri

yorumlama ve sonuç çıkarmadır. Deneysel süreçler; hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, karar verme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme şeklindedir.

Okul öncesi dönemde çocukların bilime dair deneyimler kazanabilmeleri için Temel bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmış olması yeterli olacaktır.

### **2.5.1. Temel süreçler**

Temel süreç becerileri, çocukların duyularını aktif olarak kullanmaları ile başlayan ve bu sayede çeşitli bilgi ve becerileri kazanan çocukların problem çözme ve karar verme süreçlerinde aktif olarak rol alabilmelerinde imkan tanıyan süreçtir (Ayvacı ve Yurt, 2016). Temel süreçler üst düzey becerilerin temelini oluşturmaktadır (Aydoğdu ve Buldur, 2013).

Öğrencilerin gelişim düzeyleri bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması açısından önemlidir. Erken dönem çocuklarda bilimsel araştırma tasarımları ve uygulamaları beklenmemelidir, fakat bunların temelleri atılabilir. Yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencileri yeterli gözlem yapma, ölçüm yapma, verileri kaydetme, verileri yorumlama, verilere dayanarak çıkarımlarda bulunma gibi becerileri kazanmaları amaçlanmalıdır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel süreç becerileri olarak adlandırılmaktadır (Arslan ve Tertemiz, 2004).

Temel süreç becerileri birbirinden bağımsız olan kazanımlardır ve ilk olarak gözlem yapma ile süreç başlar. Bilim insanları ilk olarak materyallerle ya da duyularıyla gözlem yapar ve araştırmalarını yaptıkları gözlemlere göre açıklamaya çalışırlar (Myers, 2006). Gözlemleri sonucunda problemlerine çözüm yolları üretirler ve buna göre veriler toplamaya çalışırlar.

Alanyazı araştırmaları sonucunda okul öncesi dönemde kazandırılması gereken temel süreç becerileri şu şekilde sıralamıştır;

1. Gözlem
2. Sınıflama
3. Bilimsel iletişim kurma (verileri kaydetme ve yorumlama)
4. Ölçme
5. Tahmin etme
6. Sonuç çıkarma

### **2.5.1.1 Gözlem**

Bilimin en temel becerisi gözlemdir. Bilim, çevredeki nesne, durum ve olayların fark edilip gözlemlenmesiyle başlar ve bu gözlemler sonucunda merak duygusunun gelişmesi ile sorulan sorulara aranan cevaplarla şekil alması bilimsel araştırmalar için en önemli süreçtir (Sezer, 2019). Gözlem yapmak duyularımızı aktif kullanmayı gerektirir bu sayede görmenin ötesinde nesne ve durumları benzerliklerine ya da farklılıklarına göre ayırarak zihin aktif kullanmış olur.

Gözlemler nitel ve nicel olmak üzere ikiye ayrılır. Nesnenin dış görüşünü tasvir edecek şekilde rengini, şeklini anlatmak için duyu organlarının kullanılması nitel gözlemken; nesnenin adedini, ağırlığını, boyunu anlatmak için ölçme araçlarını kullanmak nicel gözlemdir.

Gözleme becerisi her insanda doğum ile başlayan bir süreçtir. Bebekler nesnelere ve durumları önce gözlemler, genellikle gözlem esnasında benzerlik ve farklılıklar üzerine odaklanırlar, detaylardan uzaktır (Roden vd. 2005; Carin vd. 2005). Yaşları ilerledikçe nesne ve durumlar arasında ilişki kurmaya başlarlar. Çocukluk döneminde gözlem becerileriyle edindikleri bilgileri yaşantı haline getirmeye ve daha bilinçli davranışlara dönüştürmeye başlarlar (Ünaldı, 2012).

Çocukların içlerindeki merak duygusu onların iyi birer gözlemci olmalarını sağlar. 2-6 yaş arası çocukların en belirgin özelliği gözlemledikleri olayların nedenlerini merak ederek sorgulamalarıdır. Bu dönemde bir bilim insanı kadar meraklı olan çocuklar; araştırmaya, keşfetmeye, yeni şeyler öğrenmeye isteklidirler (Büyüktaşkapu vd.2012). Bu nedenle çocukların erken çocukluk döneminde amaçlı gözlemler yapmaları için fırsat verilmelidir. Okul öncesi etkinliklerinde çocukların amaçlı ve sistemli olarak çeşitli araç gereçleri kullanıp duyu organları uyarılarak gözlem yapmaları ve keşfetmeleri sağlanmalıdır.

### **2.5.1.2. Sınıflama**

Sınıflama nesne ve olayları benzerlik ve farklılıklarına göre gözlemlenmesi sonucu gruplandırılması olarak tanımlanır. Nicel ve nitel gözlemler sonucunda olayları ya da nesnelere gruplandırma işlemi olarak da tanımlanabilir.(Vitti ve Torres, 2006). Etkili bir sınıflama yapılabilmesi için nesnelere gözlemlenmesi işleminin iyi yapılmış



olması gerekir ve nesne ve olaylar hakkında yeterli bilgiye ulaşılmış olması gerekir (Temiz, 2001).

Piaget'e göre işlem öncesi dönemde çocuklar nesnelere birden fazla özelliğe göre tanımlamazlar. Nesnelere tek bir özelliğe odaklanan çocuklar gruplama özelliğine sahip değildirler. Somut işlemler döneminde ise aynı cisimlerin birden fazla özelliğine göre gruplama yapabilirler. Somut işlemler dönemindeki çocuklar, nesnelere bir özelliğe göre sınıflamakta, sınıflama ölçütlerini değiştirebilmekte ve iki ölçütü birlikte kullanarak sınıflama yapabilmektedir (Elmas ve Kanmaz, 2015). Çocukların nesne ve olayları belirli özelliklere göre sınıflandırabilmesi aynı zamanda çocukların esnek düşünme becerisi kazanmasını sağlar (Kuru, 2015). Çocukların esnek düşünme becerileri ile çeşitli amaçlı aktiviteler yapmaları sağlanarak sınıflama becerileri geliştirilebilir (Nuhoğlu ve Ceylan, 2012). Öğretmenler çocukların sınıflama becerileri gelişirken esnek düşünebilecekleri ortamlar sağlarken, çocukların oluşturdukları yeni kavramları anlamlandırmaları için çeşitli sorularla kalıcı hale getirmelidir. Bu şekilde yapılan etkinlikler çocukların mantıksal düşünme becerilerini de geliştirir (Tan ve Temiz, 2003).

Çocukların etkinliklerinde gözlemlerini sınıflandırdıkça, gözlemler arasındaki bağlantıları görmesi, ortak ya da farklı yönlerine göre gruplaması, yeni kavramlar geliştirmesi gözlenir (Aktaş ve Ceylan, 2016). Bu süreçte çocuklar yeni öğrendikleri ile eski bilgileri arasında ilişki kurarlar ve bu sayede kavram karmaşası zihinde düzenli bilgilere dönüşür (Monhardt ve Monhardt, 2006).

### **2.5.1.3. Ölçme**

Ölçme standart ya da standart olmayan yöntemler kullanılarak nesne ve olayların belli başlı boyutlarının belirlenmesi olarak tanımlanır (Aydoğdu ve Buldur, 2013). Ölçme kıyaslama ve sayma olarak tanımlanabilir (Çepni vd. 2006). Çocuklar sayıları sembolik olarak ifade edemeseler de gözledikleri herhangi bir objeyi niteliksel olarak ölçebilir yani karşılaştırmalarında uzaklık-yakınlık, küçüklük-büyükük gibi kavramları nitel olarak ifade edebilirler. Nicel ölçme ise ancak rakamlarla tanıştıktan sonra başlayabilir (Ömeroğlu, 2004). Sayısal işlemler sayma ve hesap yapmayı gerektirdiğinden çocuklar okul öncesi dönemde yetişkinleri taklit ederek sayı saymaya başlarlar (Çepni, 2005). Okul öncesi dönemde tam anlamıyla sayı kavramı oluşmadığı için gerekli ölçümleri yapamazlar da öğretmenlerinin rehberliğinde gözlemleri

hakkında açık ve net bilgilere ulaşırlar, bu sayede nesne ve olaylar hakkında benzerlik, farklılık ve neden-sonuç ilişkisi kurma çıkarımlar yapabilirler. (Tan ve Temiz, 2003).

Öğrencilerin ölçüm becerileri geliştirilebilmesi için okul öncesi dönemde cetvel, mezura, termometre, terazi, kronometre, ölçme kapları gibi ölçüm aletleriyle tanıştırmaları gerekir. Gerekli tekrarlar yapıldığı sürece ölçme kavramı okul öncesi dönemde kazandırılmış olur (Nuhoğlu ve Ceylan, 2012). Okul öncesi dönemde çocuğu ölçmesini beklenen nesnenin ağırlık, uzunluk sıcaklık gibi özelliklerinin miktarını merak ederek ölçümler yapması ölçme becerisinin gelişmesi için oldukça önemlidir (Alabay, 2013).

#### **2.5.1.4.Bilimsel iletişim kurma (Verileri kaydetme)**

Bireyin etkinlikler esnasında nicel ve nitel olarak elde ettiği verileri bir düzene göre sıraya koyma işlemidir. Topladığı verileri sembolleştirerek kaydetmesi de denebilir. Kılıç (2003)'a göre bilimsel iletişim; düşünce ve becerilerin sözlü ve yazılı olarak paylaşılmasıdır. Öğrenciler gözlemleri ve ölçümleri sırasında elde ettikleri verileri tablo, grafik, çizelge gibi araçlarla rapor ederler. Verilerden elde edilen bulgular tüm bilimsel çalışmalarda kayıt altına alınır (Aktaş ve Ceylan, 2016).

Öğrencilerin çalışmalarını anlatabilmesi için elde ettiklerini kayıt altına alıp sonuçları birbirleriyle paylaşmaları ve öğretmenleriyle ve arkadaşlarıyla küçük ya da büyük gruplar sırasında aktif olarak iletişim halinde olmaları gerekir. Bu da çocukların bilimsel iletişim kurabilmesinin en etkin yoludur.

Okul öncesi çocuğu için bilimsel iletişim kurabilme yoluyla çocuğun verileri kaydetme yollarından şekiller, resimler, grafiklerdir gibi bulgularını yorumlayabileceği basit ifadelerden oluşan şekillerdir (Toprakkaya, 2016). Bu sayede çocuk elde ettiği verilere belirli anlamlar yükleyerek hatırdaki kalıcı ifadelere dönüştürmüş olur.

#### **2.5.1.5.Tahmin etme**

Elde edilen yeni verilerle geçmişteki deneyimlerin bir araya getirilerek olay ya da durumların sonucunu kestirmeye tahmin etme denir (Kılıç, 2002). Bireyin birden çok durum ve olay karşısında öngörüsüdür. Eski deneyim ve gözlemlerin ya da verilerin dağılımına göre gelecekteki durumu öngörebilme veya durumla ilgili gelecekte olacak şeyler hakkında fikir üretebilmedir. İyi gözlemler sonucunda elde edilen iyi verilere göre tahminde bulunulur (Tan ve Temiz, 2003).

Öğretmenler tahmin etme becerisini okul öncesi sınıflarda çok farklı şekillerde kullanabilirler. Öğrencilerinden yapacakları eylem ya da deney sonucunun ne olacağı sorularak tahminde bulunmaları sağlanmalıdır (Kılıç, 2002). Eylemlerin sonucunun tahmin edilmesi bilimsel süreç becerilerinin tahmin etme becerisiyle karıştırılmamalıdır, kısacası tahminlerde eğer gözlem yoksa yordamadır (Aydoğdu, 2014). Yordamaya örnek verecek olursak; bir etkinliğe başlamadan önce derse öğrencilerin dikkatlerini çekmek için öğretmendeki materyallere göre derste neler olacağını sorması, ya da bir hikâye çalışması sırasında hikâyeyi yarıda keserek devamında neler olabileceğini sorması gibi. Tüm bu ve benzeri etkinlikler çocukların hem hayal gücünü geliştirir hem de tahmin etme becerilerini geliştirir. Tahminde bulunma kavramını fen ve matematik etkinliklerinde uygularken de tahminlerin test edilebilir olması gerekir. Tahminler sonrasında yapılan deneylerin sonuçları test edildiğinde gözlem sonuçlarına göre reddedilebilir ya da kabul edilebilir.

Küçük yaşlarda basit veriler ile gerçekleştirilen tahminle ilerleyen yaşlarda büyük araştırmalar yapabilecek kadar geliştirilebilir (Karataş, 2018). Erken çocukluk yıllarında edinilen deneyimlerin gelecekte birer bilim insanı oluşmasında ne denli önemli olduğu görülmüş olur.

#### **2.5.1.6. Sonuç çıkarma**

Araştırma için yapılan gözlemler sonucuna göre eldeki soruna çözümler sunabilecek tahmindir. Problemin çözümüne götürecek olası çözüm yolları için ortaya konulan fikirlerin sebebidir.

Sonuç çıkarma ile tahmin etme çoğunlukla birbiriyle karıştırılır. Tahminde olayın sonucunun ne olacağı hakkında fikir yürütülürken, sonuç çıkarmada mevcut duruma neyin sebep olduğu tahmin edilir (Büyüктаşkapu, 2010). Kısaca tahminde bulunurken ne olacağı hakkında ileriye bakılırken, sonuç çıkarmada geriye bakılarak olmuş olaylardan çıkarım yapılır (Üstündağ, 2019).

#### **2.5.2. Okul öncesi eğitimde bilimsel süreç becerilerinin önemi**

Okul öncesi dönem çocukları bilime duydukları merak, duygu bilim eğitimini daha eğlenceli ve kolay hale getirir. Çocuklar sürekli olarak sorular sorarak meraklarını gidermeye çalışırlar. Çevresini keşfetme arzusunda olan çocuklar gözlem yaparlar, gözlemlerini sınıflarlar, ölçerler, tahminlerde bulunurlar ve elde ettikleri sonuçları gerek modellerle gerek resimlerle gerekse sözlü iletişim yoluyla dile getirirler

(Akman, 2003). Gelecekte iyi birer bilim adamı yetiştirmek isteniyorsa, çocukların içindeki merak duygusu beslenmeli ve onların bilimsel istekleri karşılanmalıdır.

Gagne, çocuklara bilim insanlarının kullandıkları bilimsel süreç becerilerini basit düzeyde kazandırmak gerektiğini söylemiştir. Amaç herkesi bilim insanı olarak yetiştirmek değil herkesin bilimi anlayıp bilimsel süreç becerilerini hayatlarıyla iç içe olduğunu anlayabilecekleri hale getirmektir (Toprakkaya, 2016).

Fen ve matematik eğitiminin nasıl olması gerektiği hususunda iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Çocukların araştırmadan ezbere dayalı eğitim yoluyla gerçeklerin ezberlendiği ve belli kalıp yargılar üzerine şekillendirilen eğitim yaklaşımı ve ikinci olarak da fen ve matematik eğitimi süreç gerektiren bir eğitim ister. Öğrencilerin çevrelerindeki dünyaya belirli anlamlar yükleyerek içselleştirdikleri ve keşifleri sayesinde yorumladıkları yapılandırmacı yaklaşımlardır. Bu sayede çocuklar ezbere dayalı eğitim almak yerine öğrenmelerini daha kalıcı ve içselleştirilmiş hale getireceklerdir. Bu da eğitimleri esnasında bilimsel süreç becerilerini kazanmaya yönelik eğitimler almış olmaları için son derece önemlidir (Büyüktaşkapu, 2010).

### **2.5.3. Okul öncesi öğretmenleriyle bilimsel süreç becerisi**

Erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerilerinin kazandırılabilmesi için tek başına eğitim kurumlarında belirli bir programa dâhil olarak eğitim almaları yeterli değildir. Çocukların bilimsel süreç becerileri konusunda donanımlı, yetenekli ve gerekli alan bilgisine sahip öğretmene sahip olmaları gerekmektedir.

Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde bilimsel süreç becerilerine ne sıklıkla yer verdiği, etkinliklerdeki kullanım şekilleri öğrencilerde kazanım sağlaması açısından önemlidir. Öğretmenlerin çeşitli etkinliklerde sahip oldukları bilgi, inanç ve tutumları onların sınıf içinde bu çalışmalara gün içerisinde yer verme sıklığını etkilemektedir (Faulkner, 2005). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini geliştiren etkinliklere çeşitli nedenlerden dolayı (kendilerini rahat hissetmemeleri, düşük bilgi düzeyine sahip olmaları, fen kavramlarına ilişkin içerik, planlama ve uygulama konusunda yetersizlik duygusu, etkinlikler sırasında çocukların güvenliğini sağlama endişesi yaşamaları, etkinlikleri istedikleri planlama durumuna göre uygulayamamaları, sahip oldukları materyalleri kullanma konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları) gün içerisinde yer verme sıklıkları azalmıştır (Karataş, 2018). Öğretmen kaynaklı sorunların ortadan

kaldırılmasıyla bilimsel süreç becerilerini çocukluk döneminde yüksek düzeyde kazandırmak mümkündür.

Okul öncesi öğretmenlerin etkinlikler esnasında bilimsel süreç becerilerini içerecek şekilde planlayıp uygulamaları için dikkat etmesi gereken hususları Kaya (2010) şu şekilde özetlemiştir.

1. Erken çocukluk bilim etkinliklerinde öğretmenlerin görevi araştırmalar için bir odak noktası seçmektir.
2. Öğretmenler, erken çocukluk sınıflarında araştırmaları destekleyecek ortamlar oluşturmalıdır.
1. Öğretmenler, çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine imkân sağlayacak araştırmalar yapması için yeterli zamanı ayırdığı planlar hazırlamalıdır.
2. Öğretmenler çocukları soru sormaya teşvik etmelidir.
3. Öğretmenler çocukların çalışmalarını ve öğrendiklerini daha da derinleştirebilmesi için cesaretlendirmelidir.

Okul öncesi dönem öğretmenlerinin sürekli kendilerini geliştirmesi ve günümüz dünyasına ayak uydurması gerekmektedir. Öğretmen bilgisini tek taraflı olarak aktaran olmaktan çok öğrencilerle etkileşimli ortamlarda öğrencilerin yaparak yaşayarak aktif katılımcı olduğu ortamlar sunması gerekir. Öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerini kazanabileceği etkinlikler hazırlaması öğretmenin etkili öğretim sürecinin hazırlayıcısı olması açısından son derece önemlidir.

## **2.6. Literatürdeki Çalışmalar**

Literatür taraması ulusal ve uluslararası çalışmalar olarak iki başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar altında okul öncesi dönemde matematik, fen ve bütünleştirilmiş fen ve matematik eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerle yapılan çalışmalar yer almaktadır.

### **2.6.1. Ulusal çalışmalar**

Okul öncesi dönemde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik pek çok araştırma mevcuttur. Özellikle son yıllarda dijital çağın hızla gelişmesi ile birlikte teknolojik yenilikler fen ve matematiğin bilimsel süreç becerileri ile nasıl etkili şekilde

kazandırılacağı sorusu bu alandaki araştırmaların seyrini değiştirmiştir. Ülkemizde 2010 yılından sonra bilimsel süreç becerilerini konu alan çalışma sayısı gözle görülür şekilde artmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri hakkında *neler bildikleri* ve en etkili şekilde *nasıl öğreneceklerini* (Büyüктаřkapu vd. 2012; Kunt, 2016) anlatan çalışmalar mevcuttur. Benzer şekilde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini *ne düzeyde kullandıkları* (Kefi, 2013; Kuru ve Akman, 2017), etkinlik uygulamaları sırasında yaşadıkları *problemleri* (Parlak yıldız ve Aydın, 2014; Bartan ve Başal, 2018) ve yaşadıkları *problemlere ne gibi çözüm bulunacağını* anlatan çalışmalar (Karaer ve Kösterelioğlu, 2005; Alabay, 2013; Toprakkaya, 2016) mevcuttur. Fakat literatür taramaları sonucunda elde edilen sonuçlara göre erken çocukluk döneminde bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini öğretmen uygulamalarında hazırladıkları ders içerikleri ve bilimsel süreç becerilerine göre araştıran çalışmanın bulunmadığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar çoğunlukla nitel verilere göre hazırlanmış olup çalışma grubunda ise çoğunlukla öğrenciler bulunmaktadır.

Ulusal çalışmalar arasından matematik öğretim etkinliklerinde bilimsel süreç becerileri, fen etkinliklerinde bilimsel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini konu alan çalışmalara yönelik literatür taramaları ayrı başlıklarda ele alınmıştır. Her bir başlık altında araştırma grubu öğretmenlerden oluşan çalışmalara yer verilecektir. Ayrıca literatür taramalarından elde sonuçlara göre araştırma yöntemleri bakımından nasıl dağılım gösterdiklerine de değinilecektir. Yapılan literatür çalışmalarından elde edilen sonuca göre; bilimin doğası anlayışına göre bilimsel süreç becerilerini kullanan öğretmenlerin uyguladıkları etkinlikleri ölçebilmesi açısından ilk araştırma olma özelliği taşımaktadır.

Okul öncesi dönemde *matematik eğitiminin* çocukların bilişsel gelişimi için ne denli önemli olduğu aşıkârdır. Okul öncesi dönemde matematik eğitimi ile ilgili hazırlanmış olan çalışmalarla ilgili detaylı literatür çalışması hazırlanmıştır. Araştırmalar genellikle *nicel* (Çelik, 2017) yöntem ile hazırlanmıştır. Araştırmalar *tarama çalışması* (Şeker, 2013; Kuru ve Akman; 2017) olarak hazırlanmıştır, tek veri toplama aracı kullanılıp (Büyüктаřkapu vd. 2012), örneklem grubunu ise *5-6 yaş grubu okul öncesi eğitime devam eden çocuklar* (Kunt, 2016; Özkan, 2015; Esen, 2019) oluşturmaktadır. Tarama sonucuna göre öğretmenlerle ilgili yapılmış olan çalışmalar (Şeker, 2013; Orçan-Kaçan ve Karayol 2017; Çelik, 2017; Fırat ve Dinçer, 2018;) incelenmiştir.

Şeker (2013), okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi ile ilgili inanç ve öz yeterliliklerinin, 48-60 aylık çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ili Çankaya ilçesinde görev yapan 255 öğretmen ve okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 371 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma tarama araştırma deseni ile hazırlanmış bir çalışmadır. Araştırma çocukların matematik becerilerinin sırasıyla; öğretmenlerinin okul öncesi dönemin matematik eğitimi için uygun yaş yönündeki inanç düzeylerinin, çocukların yaş aralıkları, annelerin öğrenim durumu, daha önce okul öncesi eğitim kurumuna gitme durumu, cinsiyetleri, babalarının öğrenim durumu, öğretmenlerinin öğrenim düzeyi, öğretmenlerinin kurumda çalışma süreleri ve annelerinin çalışma durumu tarafından anlamlı bir şekilde yordamakta olduğu belirtmiştir.

Taşkın'ın (2013) çalışması; okul öncesi çocuklarının günlük konuşmalarında matematiksel kavramları kullanıp kullanmadıklarını, öğretmenlerin matematiksel ifadeler yoluyla çocuklarla nasıl iletişim kurduklarını, okul öncesi matematik eğitimi, dil gelişimi ve matematik ile dil arasındaki ilişki ile ilgili öğretmenlerin düşüncelerini, dil gelişimleri ile matematiksel kavram gelişimleri arasında bir ilişki olup olmadığını ve yaş ve cinsiyetlerine göre, dil ve matematiksel kavram gelişimleri arasında anlamlı bir farklılığı olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yazılmıştır. Nicel ve nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı karma yöntem göre hazırlanmış bir çalışmadır. Çalışma grubunda 14 öğretmen ve 70 öğrencinin yer almaktadır. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgularına göre çocukların kullandıkları matematiksel kavramların çoğuna öğretmen cevap vermemiştir. Öğretmenlerin çocuklarla kurdukları iletişimde sıklıkla soru sormayı tercih ettikleri gözlenmiştir. Matematiksel kavramları kullanan çocuklarla öğretmenlerin iletişim kurarken anlatma ve açıklamayı en az tercih ettikleri şeklindedir. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin tamamının matematik ve dil arasında bir ilişki olduğu yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Aynı zamanda dil gelişiminin matematik başarısını artırdığı görüşünde oldukları görülmüştür. Araştırmanın nicel verilerine göre; çocukların dil becerileri ile matematik becerileri arasında bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet ile çocukların bildikleri temel kavramlar ile ilişkinin önemli bir değişken olmadığı araştırmanın diğer sonuçlarındandır.

Karakuş (2015) çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavramları arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Nicel olarak hazırlanan çalışma korelasyon yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda 60 okul öncesi öğretmeni ve sınıflarında rasgele yolla seçilen beşer öğrenciden toplamda 300 öğrenci yer almaktadır. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin matematiksel gelişime ilişkin inanışlarının genel olarak olumlu olduğu ve bu inanışların öğretmenlerin mesleki tecrübelerine, mezun oldukları ve çalıştıkları okul türüne göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılrken; yaşına ve öğrenim durumuna göre farklılık göstermediği görülmüştür. Öğretmenlerin inanışları ile çocukların yaşlarına göre dağılımının matematik kavram kazanımları arasındaki ilişkisi incelendiğinde, öğretmenlerin inanışları ile 5 yaşındaki çocukların matematik kavramları arasında ilişki olduğu sonucu elde edilirken; 4 ve 6 yaş çocukların matematik kavramları arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Çocukların matematik kavram kazanımlarının yaşa, daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam etme durumuna, okul öncesi eğitim kurumuna devam etme süresine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılrken; cinsiyete ve devam ettikleri okul türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve İvrendi'nin (2016); çalışması Türkiye'de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi ile ilgili 2000-2015 yılları arasında ulaşılabilen hakemli dergilerde yayınlanan çalışmaların bir sentezinin yapılması amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın örneklemini okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi üzerine 2000-2015 yılları arasında basılmış dergilerde yayınlanan ve internet üzerinde yer alan hakemli dergilerdeki 45 makale oluşmaktadır. Doküman analizi tekniği kullanılarak yapılan araştırma sonucunda, okul öncesi dönem matematik eğitimi araştırmalarında 2004 yılından itibaren bir artış olduğu gözlenmiştir. Araştırmalarda nicel yöntemin daha çok kullanıldığı, çoğunluğunun tarama yöntemi ile hazırlanmış çalışma olduğu, test ve anket yoluyla tek veri toplama aracı kullanılarak yapıldığı, örneklem grubunun ise 5-6 yaş grubu okul öncesi eğitime devam eden çocukların oluşturduğu şeklindedir.

Orçan-Kaçan ve Karayol'un (2017) çalışmasının amacı, okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine ayırdıkları süre ve matematik eğitimine ilişkin görüşlerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini tesadüfi örnekleme yoluyla seçilmiş Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ve bağımsız anaokulları ve anasınıflarında görev yapan 165 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin matematik eğitimine ayırdıkları sürenin ideal bir matematik eğitim programına göre düşük olduğu



ve matematik eğitimine çok önem verdikleri halde verdikleri öneme göre kendilerini daha az hazır hissettiklerini belirttikleri görülmüştür.

Çelik'in (2017) çalışması okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin tutum düzeyleri ve bu düzeylerde çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilerini incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın örnekleminin 2013 yılında okul öncesi öğretmenliği yapan 60 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre; öğretmenlerin erken matematik eğitimine ilişkin tutumlarının yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin matematikle ilgili yaşadıkları olumsuz deneyimlerin tutumlarını etkilemediği ortaya çıkmıştır.

Fırat ve Dinçer'in (2018) çalışması; okul öncesi öğretmenlerinin sınıf ortamında etkinlik uygulaması incelenmesi ve kullandıkları doğal matematik dilinin ortaya çıkarılması amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum ili merkezinde görev yapmakta olan iki bağımsız anaokulu öğretmeni ve ilkokul bünyesinde görev yapmakta olan bir anasınıfı öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacılar her bir öğretmeni haftada iki kez gözlemlemiştir, yapılan gözlemler ilgili literatür çerçevesinde içerik analizi yöntemi ile incelenmiş ve temalar altında toplanarak nitel bir çalışma hazırlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; öğretmenlerin sıklıkla doğal matematik diline ilişkin ve sınıf düzenini sağlamaya yönelik ifadeleri kullandıkları şeklindedir. Öğretmenlerin matematik dilini en sık okuma yazmaya hazırlık etkinliklerinde, Türkçe ve oyun etkinliklerinde kullandıkları görülmüştür. Bunların dışında matematik dilini planlı etkinlikler içerisinde en az sıklıkta drama ve hareket etkinliklerinde yer verilmişlerdir. Kullanılan ifadelerin içeriğinde en sık sayma/sayı/rakam kavramlarına değindikleri görülmüştür.

Bartan (2019)'ın çalışması, okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının okul öncesi öğretmeni yetiştirme lisans programı hakkındaki görüş ve önerilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışma karma araştırma yöntemlerinden olan açıklayıcı desen kullanılarak hazırlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; okul öncesi öğretmen adayları, alan derslerinin genel olarak süresinin artırılması, daha fazla uygulamaya yer verilmesi ve bazı alan derslerinin birleştirilmesi ile ders içeriğindeki konuların çocukları tanımaya yönelik tasarlanması yönündedir. Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının meslek bilgisi derslerine ilişkin görüşlerinde de motivasyon vurgusunun ön plana çıktığı, çocukları tanımaya ilişkin içeriğin eksik kaldığı, uygulamadan yoksun teorik bilgilerin ele alındığı düşüncesinde oldukları sonucuna

ulaşmıştır. Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının genel kültür/genel yetenek derslerine ilişkin görüşleri ise, seçmeli derslere dönüştürülmesi ve çeşitliliğinin artırılması, farklı branş ve farklı fakültelerden derslerin alınması yönündedir.

*Fen eğitim etkinliklerinde* bilimsel süreç becerilerinin kullanılması ile ilgili katılımcı grubu öğretmenler olan çalışmalar literatür taraması ile detaylı olarak incelenmiştir. Mevcut çalışmaların büyük bir çoğunluğu *öğrencilerle* (Kuru ve Akman, 2017) yapılmış olması ve *nicel* (Ünal ve Akman, 2006) çalışmalara daha çok yer verilmesi alan yazındaki mevcut boşluğu gidermesi adına çalışmanın literatürde bu yönde katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Tan ve Temiz (2003)'in çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin fen öğretimindeki önemi, bilgi patlaması, problem çözme, zihinsel gelişime katkı, öğrenmede kalıcılık, bilimsel okuryazarlığa katkı, çocuk-bilim adamı benzerliği ve laboratuvar yaklaşımı olarak kullanımı başlıklarıyla incelenmiştir. Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi üzerine literatür taraması sonucu elde edilen veriler ışığında nitel bir çalışmadır.

Parlak yıldız ve Aydın (2014), çalışması öğretmenlerin okul öncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin yeri ve önemi hakkındaki görüşlerini belirlemek, okul öncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin ne derece etkin kullanıldığını ortaya koymak ve uygun-kullanışlı bir fen ve doğa köşesinin nasıl olması gerektiğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu üniversite üçüncü sınıf okul öncesi öğretmenliği uygulama 2 dersinin yürütüldüğü Bolu ilindeki 8 okulda görev yapmakta olan 31 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda; sınıflarda tam anlamıyla fen ve doğa köşelerinin olmadığı, öğretmenlerin fen eğitiminde yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları ve fen ve doğa eğitimi sürecini etkili bir şekilde yürütemedikleri, ayrıca bu konuda sınıfların yetersiz olduğundan dolayı uygulamalarda yetersizliklerin olduğu tespit edilmiştir.

Adak (2006), çalışmasının amacı okulöncesi eğitimi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarının düşünme stilleri ile ilişkisini incelemiştir. Veri toplamak amacıyla fen öğretimi tutum ölçeği, düşünme stilleri ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen kişi bilgi formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçları; okulöncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarının oldukça olumlu olduğunu göstermektedir. Fakat lisans eğitimi sırasında okulöncesi eğitimde fen öğretimi konulu

ders alan öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumları lisans eğitimi sırasında böyle bir ders almamış öğretmenlere göre daha olumlu olduğu yönündedir. Okulöncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları rasyonel düşünme stili ile ilişkili bulunurken yaşantısal düşünme stili ile ilişkili olmadığı yönündedir.

Ünal ve Akman (2006) çalışmalarını Ankara ve Malatya illerinde okul öncesi eğitim kurumlarına giden altı yaş çocuklarının öğretmenlerinin fen eğitimine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubu resmi ve özel okullarda görev yapan altı yaş grubuna eğitim veren 160 okul öncesi öğretmendir. Araştırma sonucundan elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin öğrenim düzeyi, hizmet içi eğitim almaları ve çalıştıkları illere göre anlamlı sonuçlar ortaya koymuştur.

Karamustaoğlu ve Kandaz (2006), çalışması okulöncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerinde kullandıkları yöntem ve teknikleri belirlemek ve bu uygulamaları yürütürken karşılaştıkları problemleri tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan anketten sağlanan bulgular frekans ve yüzde değerleri hesaplanıp tablolarla, mülakatlardan elde edilen bulgular ise öğretmenlerin ortak, benzer ve farklı olarak verdikleri cevapların değerlendirilmesi şeklinde analiz edilmiştir. Bulgulara göre; okul öncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerinde daha çok anlatma, dramatizasyon, model kullanma ve deney yapma gibi yöntemlerden faydalandıkları şeklindedir. Bu etkinliklerin etkili bir şekilde yürütülmesi için bir laboratuvara ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Aktamış (2007), araştırmasında öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkilerinin incelenmesi ile bilimsel süreç becerileri verilen grubun uygulama hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmada ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasında öğrencilerin not ortalamalarının kullanılmasından dolayı yarı deneysel modeldir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı, fen'e yönelik tutumlarında ise geleneksel yöntemlere göre anlamlı bir gelişme göstermediği şeklindedir. Bilimsel süreç

becerileri eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve dersin öğretmenin görüşleri olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan, Yalçın ve Taşar (2009) çalışmasında, fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlemeyi amaçlamıştır. Analizler sonucunda; bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel bilginin değişkenliği, önerme, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilgili olarak fen ve teknoloji öğretilmelerinin yetersiz ve yanlış bir takım görüşlere sahip oldukları yönündedir.

Kıldan ve Pektaş (2009) çalışmalarını erken çocukluk döneminde fen ve doğa ile ilgili konuların öğretilmesinde okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Kastamonu il merkezinde görev yapmakta olan 52 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre; öğretmenlerin büyük bir kısmı mevcut okul öncesi eğitim programındaki hedef ve kazanımların yeterli olduğunu, programın fen ve doğa ile ilgili konuların öğretilmesini içerik olarak desteklediğini belirtirken, çocukların gelecekteki yaşantısına ve öğretim hayatına ise yeterince hazırlamadığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin büyük bir oranı, okul öncesi programındaki fen ve doğa ile ilgili konuların çocukların çeşitli bilimsel tutumlar kazanmasını desteklediği belirtmişlerdir. Buna karşın sınıflardaki fiziksel donanımın fen ve doğa ile ilgili çalışmalar için yeterli olmadığı ve öğretmenlerin de hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduğunu belirtmişlerdir.

Özcan (2013) yaptığı çalışmada; başarılı öğretmenlerin meslektaşlarına hizmet içi eğitim verme, başarılı okullara ziyarette bulunarak bu okullarda gözlem yapmaları ve eğitimde başarılı ülkeleri ziyaret etme dahil çeşitli tavsiyeleri içeren bir rapor hazırlamıştır.

Duman (2013) çalışmasında okul öncesi öğretmenliği lisans programı, öğretmenlik uygulaması derslerinin öğrenci boyutunu değerlendirmiştir. Bu amaçla, okul öncesi öğretmenliği öğrencilerine öğretmenlik uygulaması değerlendirme formu verilmiş ve öğrencilerin alanlarında hangi konularda zorlandıkları, nedenleri ile belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonrasında öğretmenlik uygulamaları sırasında yaşadıkları olumsuz deneyimler, fakülte-okul işbirliği çerçevesinde ortaya çıkarılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; öğrencilerin alanlarında en fazla değerlendirme sürecinde yöntem ve araçlarını kullanmakta zorlandıklarını göstermiştir. Öğrencilerin kazanımlara uygun değerlendirme biçimlerini belirleyebilme, kazanım göstergelere ulaşma düzeyini

belirleyebilme ve uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme konularında yetersiz oldukları sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin fakülte-okul işbirliği içinde staj sürecinde karşılaştıkları en büyük sorun ise görev tanımıdır ve öğretmen adayları durumundaki öğrenciler, statülerine uygun şekilde çalıştırılmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları değerlendirme formunun alt boyut ve göstergelerinde görülen aksaklıklar ve fakülte-okul işbirliği içerisinde yaşanan problemler çalışmada detaylıca açıklanmıştır. Ortaya konan sorunlar okul öncesi öğretmenliği programının genel düzeyde kendine has özelliklerini de yansıtmaktadır.

Gezgin ve Kılıç'ın (2015) araştırmasına göre; okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerinde tercih ettikleri kazanım ve yöntemlerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar tarafından oluşturulan Fen Eğitimi Uygulamaları Değerlendirme Anketi ile MEB 2013 yılı Okul Öncesi Eğitim Programının Bilişsel alanında bulunan yirmi adet kazanımının fen etkinliklerinde uygulanıp uygulanmadığını incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Aksaray ili merkezinde görev yapmakta olan 150 öğretmenden alınan veriler ışığında her bir kazanım için en fazla tercih edilen yöntem ve teknikler belirlenmiştir elde edilen sonuçlara göre eğitsel oyun, drama, deney, problem çözme ve kavram haritası yöntemlerinin tercih edilirken, analoginin en az tercih edildiği görülmüştür.

Aslan, Şenel-Zor ve Tamkavas-Cicim'in (2015) çalışması okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine yönelik görüşlerini ve hizmet içi eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Konya ili merkez ilçesinde görev yapan 201 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre okul öncesi öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu lisans eğitimlerini devam ederken aldıkları fen eğitimini yetersiz bulmaları ve bunun en önemli nedeni olarak da alınan derslerin içeriğine ve uygulanmasına yönelik eksiklikleri göstermektedir. Öğretmenlerin okul öncesi fen eğitiminde en çok karşılaştıkları problemler arasında materyal eksikliği öne çıkmaktadır. Öğretmenlerin önceki fen eğitimine yönelik hizmet içi eğitim alma oranları oldukça düşük olduğu ve hizmet içi eğitim almak istedikleri konuların başında etkili öğretim yöntem ve tekniklerini tanıma ve kullanma yer almaktadır.

Alabay (2017), çalışması okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine ilişkin görüşlerinin incelemek üzere hazırlanmıştır. Araştırmanın yöntemi temel nitel araştırma yöntemidir. Araştırmanın çalışma grubu 2015-2016 eğitim öğretim yılında görev yapan 73 okul öncesi öğretmenleridir. Araştırma bulgularına göre, okul öncesi

öğretmenlerinin çoğunun erken dönemde fen eğitiminin önemine inandığı, fakat etkinlik sırasında sordukları fen sorularının oranına çok az dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin fen soruları incelendiğinde, toplam soru sayısının %23'ünün kapalı uçlu, %77'sinin ise açık uçlu sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir. Soruların bilişsel düzeyi analiz edildiğinde ise %87,6'sının düşük bilişsel düzeyde, %12,4'ünün ise yüksek bilişsel düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kuru ve Akman (2017) çalışması okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 50 öğretmen ve 250 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda çocukların yaş, devam ettikleri okul türü, okul öncesi eğitim alma durumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılrken, diğer taraftan öğretmenlerin hizmet süreleri ve yapmış oldukları fen etkinlik sürelerinin çocukların bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Kutluca ve Aydın (2017) çalışmasının amacı argümantasyon ile bilimin doğası arasındaki olası ilişkiyi çeşitli problem durumları çerçevesinde belirleme amaçlı yapılan ulusal ve uluslararası araştırmaları incelenmiş ve ortaya çıkan araştırma eğilimlerinin ne yönde olduğunu göstermektir. Tematik içerik analizi (meta-sentez) yöntemiyle gerçekleştirilen bu araştırma; argümantasyon, akıl yürütme, bilimin doğası ve epistemolojik anlayışlar gibi yaklaşımları birlikte ele alan ulusal ve uluslararası çalışmaları incelenmiştir. Ulaşılan bu çalışmaların betimleyici bir bakış açısıyla değerlendirilmesi sonucu uluslararası bağlamda yayınlanan araştırmaların altı problem durumu altında, daha çok sosyo-bilimsel konu bağlamında yapıldıkları tespit edilirken, üç problem durumu altında yapılan ulusal araştırmaların ise daha çok bilimsel konu bağlamını ele aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bartan ve Başal (2018) tarafından hazırlanan çalışma okul öncesi öğretmenlerin görüşleri bilimsel süreç becerilerine göre ele alınarak sınıf içi bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulamaları incelenmiştir. Araştırma karma araştırma yöntemi uygulanarak hazırlanmıştır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş, Kütahya il merkezinde görevli 81 okul öncesi eğitimi öğretmeni ile yapılan ölçek ve anket çalışmaları sonucu içlerinden seçilmiş 10 öğretmen ile yapılan mülakat verilerine göre hazırlanmıştır. Araştırmaya göre; okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu aynı

zamanda sınıf içi uygulanmalarında bilimsel süreç becerileri yönünden yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır.

Simsar ve Doğan (2019), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi olgusuna ilişkin görüşlerini derinlemesine incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunda Kilis ilinde görev yapmakta olan 70 okul öncesi öğretmeni bulunmaktadır. Araştırmanın verileri, nitel metodolojide sıklıkla kullanılan görüşme tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin görüşlerine göre fen eğitiminin okul öncesi dönemde başlatılması gerektiği, bu dönemde verilen fen eğitimi derslerinin yetersiz olduğu, fen eğitimine ilişkin kaynak kitapların yetersiz olduğu, öğretmenlerin fen etkinliklerini planlama ve uygulamada kendilerini yetersiz olarak tanımladıkları görüşlerine ulaşılmıştır. Öğretmenlerin çoğunun sınıflarında düzenli fen etkinlikleri yaptıkları ancak fen merkezlerinde bulunan materyallerinin yetersiz olduğu, öğretmenlerin bunu telefi edebilmek için ihtiyaç duydukları fen materyallerini geliştirebildikleri ve ayrıca fen etkinlikleri için en fazla deney, soru-cevap, grup çalışmaları, drama, gezi gözlem ve proje gibi yöntem teknikleri kullandıklarını tespit edilmiştir. Öğretmenlerin fen etkinliklerini değerlendirirken daha çok çocukların sürece aktif katılım katılmadıklarına, öğrenmesine ve sonuç çıkarabilmesine dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Okul öncesi dönemde *fen ve matematik eğitimi ile ilgili ayrı ayrı alanlarda* oldukça fazla çalışmaya ulaşmak mümkündür. Son yıllarda fen ve matematik eğitimi konu alan çalışmalarda *artış* gözlenirken okul öncesi eğitime yönelik *çok az sayıda* çalışma bulunmaktadır. Özellikle katılımcı grubu öğretmenler olan ulusal tezler oldukça azdır. Öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını bilimin doğası açısından inceleyen çalışma bulunmamaktadır, literatürdeki mevcut eksikliği gidermesi adına literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Taştepe ve Temel (2013) çalışmasında fen ve matematik eğitiminin planlı ve programlı yürütülebilmesi için bir standart oluşturmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar bunun için iki farklı ölçek geliştirmişlerdir ve ölçeğe ilişkin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları test edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan 60-72 aylık çocuklara yönelik uygulanacak olan fen ve matematik eğitimi içerik standartları için *Erken Çocukluk Dönemi Fen Eğitimi İçerik Standartları Ölçeği* (FİSO) ve *Erken Çocukluk*

*Dönemi Matematik Eğitimi İçerik Standartları Ölçeği (MİSO)*'nin geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çam (2013), çalışmasında fen ve matematiği erken yaşlarda eğlenceli etkinliklerle sevdirmeyi, aktif öğrenme yoluyla bilimin bütün süreçlerini yaşama imkanı vermeyi amaçlayan GEMS programını ülkemize tanıtmaya amacıyla hazırlamıştır. Nitel olarak hazırlanmış olan bu çalışma fen ve matematik etkinliklerinin okul öncesinden itibaren birleştirilerek hayal gücünü geliştiren ve çocukların bilimsel süreç becerilerini yaparak yaşayarak uygulayacağı GEMS programının neden uygulanması gerektiği anlatılmıştır. Bu çalışma fen ve matematik etkinliklerinin okul öncesi dönemde bütünleştirilerek verilmesi gerektiğine yönelik yetkin bir çalışmadır.

Kuru'nun (2015) çalışmasında 48-66 aylık okul öncesi eğitime devam eden çocukların bilimsel süreç becerileri ile matematik kavramları incelenmiştir. Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve matematik kavramları incelenirken çeşitli değişkenler ele alınmıştır. Çocukların ve öğretmenlerin cinsiyeti, çocukların daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam edip etmeme durumu ve devam edenlerin devam etme süreleri, çocukların ve öğretmenlerin yaşı, öğretmenlerin meslekteki hizmet süreleri, öğrenim durumları ve mezun oldukları bölüm türleri, öğretmenlerin çalıştığı ve öğrencilerin devam ettiği okul öncesi eğitim kurumunun türü gibi değişkenlere göre ele alınmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara ilinde MEB'e bağlı resmi ve özel anaokulları, ilköğretim bünyesindeki anasınıfları ve kurum anaokullarına devam eden 48-66 aylık 250 çocuk ve bu çocukların sınıflarında görev yapan 50 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma sonucuna göre; çocukların yaş, devam ettikleri okul türü, daha önce okul öncesi eğitimi alma durumu bağımsız değişkenlerinin, çocukların matematik kavramlarının ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin hizmet sürelerinin, çocukların okul öncesi eğitim alma sürelerinin ve çocukların cinsiyetlerinin matematik kavramlarının ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı bulunmuştur. Son olarak da çocukların bilimsel süreç becerileri ile matematik kavramları arasındaki ilişkinin de yüksek düzeyde olduğu, pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Koyunlu-Ünlü ve Dere (2018) çalışmalarında, okul öncesi öğretmen adaylarının hazırladıkları fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinliklerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Betimsel yöntemin kullanıldığı bu çalışmaya 105



öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma bulgularına göre; öğretmen adaylarının etkinlikleri hazırlamada kaynak olarak (YouTube) interneti tercih ettikleri ve mühendislik tasarım süreçlerini başarılı bir şekilde uyguladıkları görülmüştür. Fakat öğretmen adaylarının önce mühendislik tasarımı yaptıkları daha sonra mühendislik tasarım boyutlarına değindikleri en dikkat çeken konudur. Ayrıca öğretmen adaylarının FeTeMM alanlarını açıklarken bazı durumlarda kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Yapıcıoğlu ve Korkmaz (2019) çalışmalarında fen bilimleri ve matematik öğretmen adaylarının fene ve matematiğe yönelik algılarının metaforlar aracılığı ile keşfedilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenolojik (olgu bilim) desen türü kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise Türkiye'nin Ege bölgesindeki bir devlet üniversitesinde, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Anabilim dalında öğrenimi devam eden 84 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırma sonucuna göre; fen bilimleri ve matematik öğretmen adaylarının yapılan uygulamada fen kavramına yönelik 69 metafor, matematik kavramına yönelik 66 metafor kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda her iki kavrama yönelik ulaşılan sonuçların benzerlik gösterdiği belli başlı içeriklerde matematik kavramında fen kavramına göre daha çok olumsuz algı olduğu yönündedir. Diğer bir araştırma sonucu ise; öğretmen adaylarının çoğunluğunun fen ve matematiği birbirinden farklı kavramlar olarak gördükleri ve iki kavram olarak ele aldıkları sonucudur.

Soysal (2019), çalışmasında fen ve matematik performansları üzerinde evdeki öğrenme kaynakları, okul öncesi eğitim alma ve ilkokula başlamadan önce okuma, yazma ve sayma etkinlikleri yapma değişkenlerinin etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 2015 yılında Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) uygulamasına katılan 6456 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre TIMSS ve Türkiye örnekleminde evdeki öğrenme kaynakları ile etkileşim arttıkça öğrencilerin fen bilimleri ve matematik dersi başarılarının arttığı ve Türkiye'deki öğrencilerin TIMSS ortalamalarına göre evde bulunan öğrenme kaynakları açısından oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Ayrıca okul öncesi eğitim alan öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerindeki başarıları okul öncesi eğitim almayanlara göre daha yüksektir. 2015 yılı TIMSS verisine göre; fen bilimleri ve matematik ortalama puanları okul öncesi eğitim süresine göre düzenli bir şekilde artış gösterirken Türkiye verisine göre ise; böyle doğrusal bir ilişkinin bulunmamasıdır.

Hem TIMMS hem de Türkiye örnekleminde elde edilen sonuçlara göre; ilkokula başlamadan önce ailede çocukla yapılan okuma yazma ve sayma etkinliklerinin sıklığı ile fen bilimleri ve matematik başarı arasında doğrusal pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur.

Bayraktar, (2020) çalışmasında anasınıfına devam eden çocukların fonolojik farkındalığı, yazı farkındalığı, matematik becerileri ve fen becerileri arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modellemesini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini anasınıfına devam eden Ankara ilindeki 100 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada nicel desenlerden korelasyon araştırma desenine göre hazırlanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre; fonolojik farkındalık ile yazı farkındalığı, matematik becerileri arasında orta düzeyde ilişkiyken, fen becerileri ile düşük düzeyde anlamlı bir ilişkiye sahiptir. Yazı farkındalığı becerileriyle ise matematik becerileri ve fen becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik becerileri ile fen becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir sonuca göre de; fonolojik farkındalık, yazı farkındalığı ve matematik becerileri arasında aracılık etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.6.2. Uluslararası çalışmalar**

Uluslararası alanda yapılan literatür taramalarında okul öncesi eğitiminde fen ve matematik etkinliklerini ayrı ayrı konu alan etkinlikler oldukça fazla sayıdadır. Çalışmaların çoğu çocuklarla yapılmış olup genellikle nicel olarak hazırlanmıştır. Okul önce eğitim öğretmenlerinin fen ve matematik etkinlikleri aracılığıyla bilimsel süreç becerilerini kazandırılmasını konu alan ve öğretmenlerin bilimin doğası açısından görüşlerini konu alan çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma literatürdeki mevcut eksiklikleri gidermesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülerek hazırlanmıştır.

Uluslararası alanda özellikle son yüzyılda matematik eğitimleri aracılığıyla bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik oldukça fazla çalışma mevcuttur. Okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerindeki mevcut durumlarını anlatan çalışmalar alan yazındaki diğer çalışmalara göre daha az sayıdadır. Bu çalışma ile mevcut eksiklikler giderileceği düşünülmektedir.

Jung, Hartman, Smith ve Wallace (2013)'ün çalışması okul öncesi sınıflarda sayı ilişkilerinin öğretiminin etkililiğini incelemiştir. Katılımcılar, yerel bir okul bölgesinde yarım günlük bir okul öncesi programından 73 çocuğu ve dört öğretmeni içermektedir. Deneysel gruptaki iki öğretmenin sınıfındaki 37 çocuğa sayı ilişkileri eğitimi verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; sayı ilişkileri öğretimi ağırlıklı matematik eğitimi alan müdahale grubundaki çocukların, kontrol grubundaki meslektaşlarına göre son testten anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldığını göstermektedir. Bununla birlikte, mevcut çalışmanın sonuçları sayı ilişkileri öğretiminde yaş grubuna göre herhangi bir avantaj ortaya koymamıştır.

Chen ve McCray (2013) çalışmasında erken dönem matematik eğitimine yoğun ilgi varken okul öncesi öğretmenlerinin erken dönem matematik öğretimi hakkında ne düşündükleri ve okul öncesi çocukların matematiği öğrenmelerine yardımcı olma konusunda ne kadar güvendikleri konusunda sınırlı sayıda araştırmanın olması üzerine mevcut çalışmayı hazırlamışlardır. 346 okul öncesi öğretmenini katılmıştır. Anket sonuçlarına göre; erken çocukluk öğretimine olan inançlarının ve güveninin karmaşık ama umut verici olduğu sonucuna varılmıştır. Erken matematik öğretiminde öğretmenlerin inançları ve güvenleri hakkında literatürde daha önce tarif edilenden çok daha olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen güven düzeyinin belirli matematik bilgisi türleri ve öğretim yeteneklerine göre değiştiği gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin kendi matematik yeteneklerine olan güvenleri ile küçük çocuklara matematik öğretmeye olan güvenleri arasındaki ilişkinin yanı sıra farkını da tespit etmişlerdir.

Anders ve Rossbach (2015) çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin çocuk oyunlarında matematiğe duyarlılığı; matematikle ilgili okul deneyimlerinin, duygusal tutumlarının ve pedagojik inançlarının etkisini incelemişlerdir. Çalışma Almanya'daki 29 okul öncesi merkezinde 221 okul öncesi öğretmeninden oluşan bir grupla bu faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Anket çalışmaları sonucunda elde edilen bulguların sonucuna göre; okul öncesi öğretmenlerin oyun temelli durumlarda matematiksel içeriğe karşı olumsuz tutum göstermedikleri gözlemlenmiştir. Matematikteki mevcut sevinç ve ilgi, bir eğitim alanı olarak okul öncesi matematiğin derecelendirilmiş uygunluğuyla ilgilidir. Matematiğe karşı mevcut duygusal tutumları, matematiksel içeriğe karşı duyarlılıklarını gördüğü görülmüştür.

Sonuçlar kısaca, okul öncesi öğretmenlerinin mesleki yeterliliğinin yönleri olarak duygusal yönlerin önemini vurguladığı yönündedir.

Van der Aalsvoort, van der Zee ve de Wit (2020)'in araştırmasında anaokulu öğrencilerinin geometri ve ölçümleri kullanılarak bilimsel becerilerini nasıl geliştirdikleri incelenmiştir. 10 anaokulunda 6 yaş grubu çocuklara ve öğretmenlerine üç aşama ile 12 hafta boyunca süren tek seferde 10 dakikalık geometri ve ölçüm becerileri uygulamaya yönelik etkinliklerden oluşmaktadır. Birinci aşamada öğretmenlerden her iki hafta için kişisel geri bildirimleri alınmıştır, ikinci aşamada aylık profesyonel toplantılar yapılmıştır, üçüncü aşamada sadece özel geliştirilmiş faaliyetler uygulanmıştır, dördüncü aşamada ise kontrol durumu olarak işlev görülmüştür. Bulgulara göre; aritmetik ve fen becerilerinde önemli gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur. Öğretmenlerin küçük grup çalışmalarına rehberlik etme becerilerini geliştirmeye yönelik müdahale türlerine ilişkin endişeler tartışılmaktadır.

Okul öncesi dönemde fen eğitimi ile ilgili hazırlanmış çalışmalar incelendiğinde daha çok çocukların (Marian ve Jackson, 2017) *fen eğitimi süreçleri* ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde *nicel* (Maier vd. 2012) çalışmalara daha çok yer verilmiştir. Bu sayede çocukların fen eğitimini destekleyecek yeni programlar (Marian ve Jackson, 2017) oluşturularak kazanımlarını desteklemeyi amaçlamışlardır.

Maier, Greenfield ve Bulotsky-Shearer (2012) çalışmalarında; okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ve inançları hakkında çok az şey bilinmektedir, çünkü alan bu öğretmenle ilişkili faktörlerin geçerli ve güvenilir ölçümlerinden yoksundur. Bu ihtiyacı gidermek için mevcut çalışma, Head Start öğretmenlerinin eyalet çapında bir örneklemini kullanarak *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutum ve Davranışları* derecelendirme ölçeği (P-TABS) geliştirmiştir ve doğrulanmıştır. P-TABS, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutum ve inançlarını ölçmek ve öğretmenle ilgili bu faktörlerin sınıf uygulamalarını ve öğrenci sonuçlarını nasıl etkilediğini incelemek için güvenilir ve geçerli değerlendirme aracı olduğu sonucuna varılmıştır. Llyold'un (2016) çalışmasının amacı, okul öncesi öğretmenlerinin fen bilgisi konusundaki yeterliliklerini anlamak ve öğretmenlerin tutum ve inançlarına göre küçük çocuklara fen öğrenme fırsatlarının sağlanıp sağlanmadığı sorununu ele almaktır. Araştırma soruları, okul öncesi öğretmenlerinin genel olarak bilime yönelik

tutum ve inançlarını ve bunların eğitim düzeyi ve okul öncesi öğretmenlik deneyimine göre nasıl farklılaştığına yönelik sorulardır. Tanımlayıcı karşılaştırmalı veriler, 48 okul öncesi öğretmeni katılımcısından kendi bildirdiği bir ölçümle çevrimiçi bir format kullanılarak toplandı ve öğretmen konforu, çocuk yararı ve zorluklar gibi tanımlanmış faktörlere dayalı olarak gruplar arasındaki farklılıkları tanımlamak için parametrik olmayan testler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; katılımcıların erken çocukluk biliminin gelişimsel olarak uygun olduğuna ve küçük çocukların gelişmiş okula hazırlık becerileriyle fen eğitiminden yararlandıklarına inandıklarını göstermiştir. Eyalet ehliyetine veya bir önlisans derecesine ve daha fazla öğretme deneyimine sahip olan okul öncesi öğretmenleri, araştırılan tutum ve inançlara dayalı olarak bilime karşı daha fazla öğretmen rahatlığına sahiptir. Veriler, katılan okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitiminde birkaç zorluk yaşadığını göstermiştir. Çalışma, etkili fen bilgisi mesleki gelişiminin geliştirilmesi için okul öncesi öğretmenlerinin güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin artan farkındalık yoluyla olumlu sosyal değişimi destekleyebilir. Bilim, okula hazırlık becerilerinin çok önemli bir bileşenidir ve sonraki sınıflarda başarı için bir temel oluşturur.

Marian ve Jackson (2017) araştırmasında erken çocukluk yıllarını sorgulamayı ve bu sayede çocukların çevrelerindeki dünyayı daha çok merak ederek bilime yönelik öğrenme eğilimlerini genç yaşta teşvik edilmesini artırmayı amaçlamıştır. İngiltere’de 5. sınıf çocuklarının fen eğitimindeki başarılarının azaldığı sonucuna varılması bu araştırmanın önemini artırmıştır. Çocukların sosyalleşme ve aktif öğrenme yoluyla bilimsel araştırmaya nasıl katıldıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çocukların oyunlarındaki süreçlerini inceleyerek bilime dair yaşantıların artırılabilceğini dile getirmişlerdir. Çocukların erken çocukluk yıllarını değerlendirebilmek için veri toplama aracı olarak İlk Yıllarda Bilimin Değerlendirilme Çerçevesini-(FASEY) oluşturmuşlardır. FASEY ile çocukların öğrenme alanlarında sosyo-kültürel bakış açılarının yanı sıra bilimsel alanlardaki gelişen becerileri de belgelenmektedir.

Thulin ve Redfors (2017) makalelerinde, okul öncesi öğretmen adaylarının fen hakkındaki görüşlerini ve okul öncesi dönemdeki rolünü rapor etmektedir. Üç öğrenci grubuna İsveç’te 3,5 yıllık bir okul öncesi öğretmen programında fen bilgisi içeren bir dönemlik bir kurstan önce ve sonra açık uçlu sorular içeren yazılı bir anket verilmiştir. Kurstaki fen içeriği diğer konularla bütünleştirilmiştir ve farklı konu geçmişine sahip öğretim görevlileri, entegre ve anlamlı bir bağlam oluşturmak için birlikte

çalışmışlardır. Kurstan sonra öğrencilerin cevaplarının kalitesi ve belagatlığı gözle görülür şekilde artmıştır. Okul öncesi öğretmen eğitimi için sonuçların önceki beklentileri ve etkilerinde de artış görülmüştür.

Alan ve Erdoğan (2018)'ın çalışmasında anaokulları kadar genç öğrenciler için bilimin doğası (NOS) eğitiminin önemi çok sayıda belge ve çalışmada vurgulanmasına rağmen, erken çocukluk bağlamlarında çok az araştırma yapılmıştır. Bu nedenle araştırmacılar, küçük çocukların NOS anlayışlarının kapsamlı bir resmini hala görememektedir. Bu nitel çalışmanın amacı, anaokullarının NOS ilkelerini anlama konusundaki gelişimsel yeteneklerini incelemektir. Bu çalışma, anaokullarının bilinçli NOS anlayışları geliştirmek için gelişimsel olarak kısıtlanmadıklarını doğrulamaktadır. Aksine, açık-yansıtıcı öğretimin uygulanmasıyla geliştirilebilecek NOS hakkında bilgilendirilmiş bir anlayış geliştirebilirler.

Opperman, Bruner ve Anders (2019) çalışmalarında, Almanya'daki 5-6 yaş arası 277 küçük çocuk ve 348 okul öncesi öğretmeninden oluşan bir örnekleme okul öncesi öğretmenleri ile çocukların fen motivasyonları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Öğretmenlerin öz-yeterlik inançları, çocukların fen alanındaki öz-yeterlikleri ile ilişkilendirilmiştir. Öğretmenlerin uygulamalarına herhangi bir etkinin olduğu bulunamamıştır. Bununla birlikte, çoklu grup analizleri, bu ilişkilerin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini göstermiştir: öz-yeterlik inançları kızların motivasyonu ile daha güçlü bir şekilde ilişkililikten, öğretmenlerin uygulamaları erkeklerin motivasyonu ile daha yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Bu bulgular, öğretmenlerin öz yeterliklerinin önemini vurgulamakta ve okul öncesi öğretmenlerinin çocukların motivasyonu üzerindeki etkilerine ilişkin cinsiyet kalıplarını ortaya çıkarmaktadır.

Son yıllarda okul öncesi dönemde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda fen ve matematik eğitiminin ortak kavramlarının öğrencilerin temel süreç becerilerini kazanmalarında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılması okul öncesi dönemde *fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirilerek* verilmesi gerektiği yönündedir (Lake, Vives ve Jones,2003; Jones, Lake ve Daglı, 2005). Bu durum özellikle son on yılda uluslararası alanda yapılan çalışmalarda fen ve matematik eğitime yönelik çalışmaları artırmıştır fakat henüz yeterli değildir. Yapılan çalışmalar daha çok hazırlanan programların etkisini görmeye *yönelik süreç değerlendirme* üzerinedir (Whittaker vd. 2016). Hazırlanan çalışmalar daha çok *nitel*

(Bauml, 2015) olarak hazırlanmıştır. Alan yazındaki eksiklikleri gidermek için faydalı olacağı düşünülerek mevcut çalışma hazırlanmıştır.

Lake, Vives, ve Jones (2003) tarafından hazırlanan araştırmada; öğretmenlerin ana okulu ve birinci sınıflara fen ve matematik etkinliklerinde metabilşsel süreçleri ne ölçüde entegre ettiklerini sınıf ortamında belirlenmeye çalışılmıştır. 28 öğretmen adayı çeşitli anaokulu ve birinci sınıf çocuklarına on matematik ve fen dersi verilmiştir. Çocukların ders sırasında uygulama esnasındaki durumları gözlem formlarıyla kayıt altına alınmıştır. Verilerden ulaşılan bulgulara göre; öğretmen adaylarının alan derslerinde öğrendiklerini uygulamada zorluk yaşadıkları ortaya konmuştur.

Jones, Lake ve Dağlı (2005) çalışmada fen ve matematik yöntemleri derslerinin entegrasyonu ve öğretmen adaylarının yapılandırmacılık anlayışları incelenmiştir. Katılımcılar, erken çocukluk eğitimi matematik ve fen yöntemleri derslerine ve bir erken çocukluk uygulamasına kayıtlı 50 öğretmen adayından oluşmaktadır. İki yöntem dersi entegre edilmiş ve eğitimlerde ortak müfredat, metinler, ödevler ve öğretim stratejilerini içeren işbirlikçi bir yaklaşım benimsenmiştir. Öğretmen adayları, daha sonra kodlanan ve analiz edilen e-dergi yansımaları tamamlamışlardır. Bulgular, öğretim yaklaşımının öğrencilerin yapılandırmacılık anlayışlarını geliştirmelerini ve iyileştirmelerini sağladığını yönündedir.

Klibanoff vd. (2006) çalışmasında okul öncesi veya kreş öğretmenlerinin konuşmalarındaki matematiksel girdi miktarı ile okul yılı boyunca çocukların geleneksel matematik bilgilerindeki artış arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Üç ana bulgu ortaya çıkmıştır; birincisi, 4 yaşına kadar çocukların geleneksel matematik bilgilerinde sosyoekonomik durumla ilişkili belirgin bireysel farklılıklar vardır. İkincisi, matematikle ilgili konuşma öğretmenlerinin sağladığı miktar arasında çarpıcı farklılıklar vardır. Üçüncüsü ve en önemlisi, öğretmenlerin matematikle ilgili konuşma miktarı, okul öncesi çocukların geleneksel matematik bilgilerinin okul yılı boyunca büyümesiyle önemli ölçüde ilişkilidir ancak okul yılının başında matematik bilgileriyle ilgisiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Thornton vd. (2009) çalışmasında öğretmenlerin özellikle devlet okulları, Engelli Çocuklar için Okul Öncesi Programları (PPCD), Head Start ve çocuk bakımı ortamlarındaki okul öncesi çocukların öğretmenlerini hedefleyen, devam eden bir

mesleki gelişim programına katıldıktan sonra, öğretmenler matematik uygulamalarında olumlu değişiklikler olduğu görülmüştür. Özellikle, öğretmenlerin erken çocukluk sınıflarına uygulandığında, ulusal matematik standartlarına daha güçlü bir uyum ve gelişimsel olarak uygun matematik uygulamalarına ilişkin farkındalığın arttığını bildirmişlerdir. Öğretmenler, daha fazla uygulamalı etkinliklere doğru ve anaokulu sınıflarında çalışma sayfalarının kullanımından uzaklaştıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, erken çocukluk eğitimcilerinin özel ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanan sürekli mesleki gelişimin, rapor edilen matematik içeriği bilgisi ve öğretim uygulamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Jones, Lake ve Dağlı (2009) tarafından hazırlanan çalışmada; erken çocukluk eğitimcileri arasında iyi bilinen bir gerçek vardır ki, çocuklarla erken ilişkiler kurmak onların gelişimi için çok önemlidir. Bu çalışma, bakım etiğini bilim ve matematik pedagojisine entegre eden iki yöntem dersini, ilişkisel bölgeyi işlevsel hale getirmenin bir yolu olarak incelemektedir. Çalışmaya 20 ve 24 kadın okul öncesi öğretmen adayından oluşan iki grup katılmıştır. Öğrencilerin günlüklerinin niteliksel analizi, fen ve matematik öğretimi bağlamında bakım içeriğini anladıklarını ve uyguladıklarını ortaya çıkarmıştır. Bulgular, öğretmen adayları ile ilişki kurma modellemesi açısından tartışılmıştır.

İnan (2010), çalışmasında öğretmen adaylarının önce bilimsel süreç becerileri konusundaki içerik bilgilerinin kontrol edilmesi ve ardından konuya ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmasında elde edilen veriler içerik ve pedagojik alan bilgisini ölçerek bilimsel süreç becerilerini kullanma durumları analiz edilmiştir.

Miles (2010), çalışmasının amacı (a) hizmet içi sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine aşinalıklarını, ilgilerini, kavramsal bilgilerinin ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarını ve (b) hizmet içi sınıf öğretmenlerinin, fen süreci becerileri hakkında kavramsal bilgi ve performanslarının ilişkisini incelemektir. Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmeni eğitimcilerinin fen süreci becerilerini hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmenlere daha iyi tanıtılmalarına ve öğretmelerine yardımcı olması yönündedir. Bu çalışma aynı zamanda fen süreci becerileri, öğretmenlerin bu becerilere ilişkin anlayışları ve sorgulamaya dayalı fen öğretimi ve öğrenimine ilişkin mevcut literatüre katkıda bulunmaktadır. Buna ek



olarak, önceki araştırmalarda ele alınmayan iki yapıyı, sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine aşinalığı ve ilgisine değinerek mevcut literatürü genişletmektedir. Benzer şekilde, fen eğitimi araştırmacıları, belirli bir çekiciliğin aşinalık, ilgi ve bilişsel yönleri (kavramsal bilgi ve performans) arasındaki ilişkiyi bulabilirler.

Saçkes, Flevaris, Gonya ve Trundle (2012)'in çalışmalarının amacı, bütünleşik bir fen ve matematik yöntemleri dersinin, hizmet öncesi öğretmen adaylarının bu içerik alanlarını bütünleştirme yeterlik inançları üzerindeki etkisini araştırmaktır. İki tedavi grubu ile yarı deneysel bir desen kullanan bu araştırmaya 34 öğretmen adayı katılmıştır. Sonuçlara göre, öğretmen adaylarının yeterlik inanç puanlarında ön testten son teste göre istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerin öğretmen adaylarının fen ve matematiği entegre etme konusundaki etkinlik inançlarını artırmada etkili olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

Hanuscin (2014), çalışmasında Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği (NSTA) ilköğretim dergisi "Bilim ve Çocuklar" da, bilimin doğasını (NOS) öğretmekle ilgili bir etkinliği tanımlayan makaleler, bu etkinliklerin NOS öğretimi için araştırma temelli önerilerle ne ölçüde uyumlu olduğunu belirlemek için analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, faaliyetlerin çoğunun "bir insan çabası olarak bilim" gibi geniş fikirlere odaklandığını, oysa NOS'un diğer yönlerinin daha az sıklıkla veya hiç vurgulanmadığını sonucuna ulaşılmıştır. Makalelerin öğretmenlerin NOS için Pedagojik Alan Bilgisi (PCK)'sini iyileştirme potansiyeli açısından, yazarların öğretmenlerin NOS değerlendirme bilgisi ve öğrencilerin bilgisi ile ilgili çok az bilgi içerdiği yönündedir.

Piasta, vd. (2014) araştırmasına göre; okul öncesi çocukları tarafından deneyimlenen matematik ve fen etkinliklerinin a) toplamını b) türlerini ve c) bu fırsatların sınıf ve program özellikleriyle ne ölçüde ilişkilendirildiğini incelemek için 65 okul öncesi sınıf incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre sınıfların %25'inde matematik ve fen etkinliklerine maruz kalma süreleri 24-26 dakika olarak saptanmıştır. Bununla birlikte çocukların matematik ve fen etkinliklerine miktar olarak ve ne şekilde maruz kaldıkları farklılık göstermektedir. Süreçteki bu farklılık öğretmenin tecrübesine, öğretmenin eğitim seviyesine ve programda hizmet verilen okul öncesi çocuklarının sosyoekonomik durumlarıyla ilişkilendirilmiştir. Araştırma sonucundan edinilen rapora göre; okul öncesi sınıflarda fen ve matematik bütünleştirilmiş sınıf uygulamalarında görülmüştür ki okul öncesi çocuklarının matematik ve fen

deneyimlerini artırabilmek için öğretmenlerin ek mesleki gelişim süreçlerine ihtiyaçları vardır.

Bauml (2015) tarafından hazırlanan araştırma birinci sınıf öğretmenlerinin ilköğretim sınıflardaki müfredat kılavuzları ve ilerleme takvimleriyle ilgili deneyimlerini araştırmak üzere hazırlanmıştır. Nitel araştırmalarla hazırlanan çalışmaya ait bulgulara göre müfredat kılavuzlarına ve bunlarla ilişkili ilerleme hızı takvimlerine uyma baskısı, yeni başlayan öğretmenler arasında özel bir endişe kaynağıdır. Bu sorunlar göz önüne alındığında, bu araştırma üç birinci sınıf öğretmenin müfredat kılavuzları ve ilkokul sınıflarında ilerleme hızı takvimleriyle ilgili deneyimlerini araştırılmıştır. Bulgular, acemi öğretmenlerin kınama korkusuna ve mesleki bilgi eksikliğine rağmen, standartlaştırılmış müfredat görevlerine karşı öğrencilerin ihtiyaçlarını anladıklarına ve alandaki çocuklar için neyin en iyisi olduğuna dair derin inançlarına göre “ilkeli direnç” gösterdiklerini göstermektedir.

Whittaker vd.’in (2016) yaptıkları araştırma okul öncesi eğitimde sınıf içi öğretmen ve öğrenci etkileşimlerinin yeni geliştirilen matematik ve fen müfredatı ile nasıl değişim gösterdiğini gözlemlemektir. İki farklı süreçte uygulanan iki farklı müfredata göre yapılan incelemelerde iki şekilde tanımlanan uygulamada Temel uygulamalar ve Artı uygulamalar olarak tanımlanmıştır. Temel uygulamalarda sistemde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Artı uygulamalar müfredata dahil edildiğinde öğretmenlere sunulan desteklerin matematik ve fen müfredat derslerinde fen ve matematik öğretiminin kalitesinde ve sınıf içi öğretmen öğrenci etkileşiminde olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür.

Literatür araştırmalarından elde edilen sonuçlara göre okul öncesi öğretmenlerinin fen ve matematik etkinliklerindeki tutumları, sınıf içi uygulamalarına yönelik çalışmalar mevcuttur. Okul öncesi dönemde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik fen ve matematik etkinliklerine yönelik hazırlanmış çalışmalar oldukça azdır. Alan yazındaki çalışmaların katılımcı grubunun daha çok okul öncesi öğrencilerinden oluştuğu, çalışmaların çoğunun nicel yöntemlerle hazırlanmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatür taraması sonuçlarından ulaşılan verilere göre okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerini fen ve matematik etkinliklerinde kazandırılmasına yönelik çalışmaların az olduğu yönündedir. Bu çalışma literatürdeki mevcut eksiklikleri gidermesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülerek hazırlanmıştır.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analiz süreci anlatılacaktır.

#### 3.1. Araştırmanın Deseni

Okul öncesi öğretmenlerinin fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının bilimin doğası anlayışları açısından incelenmesini amaçlayan bu araştırma nitel ve nicel veri toplama ve analiz süreçlerini barındıran *karma yöntem (mixed type)* ile hazırlanmıştır. Karma yöntem araştırmaları, araştırma yöntemlerinin sınıflandırılmasında ayrı bir kategori olarak ele alınan ve yükselen bir araştırma paradigması özelliğindedir. Araştırmada karma yöntem kullanılmasının nedeni nicel ve nitel yöntemler uygulayarak elde edilen sonuçları doğrulamak ve geliştirmektir. *Karma yöntem araştırması*, derinlemesine bilgi keşfetmek için hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinin tek bir çalışmada entegre edilmesinin sistematik bir yoludur (Chen, 2006). Karma yöntem; nicel ve nitel yaklaşımlarının birleşimi olması veri toplama ve veri analizini kolaylaştıracak iki farklı amacı gerçekleştirecektir. Bu iki amaca göre; karma yöntem, tek yöntemin kullanımından kaynaklanan *geçerlilik* sorunları ile başa çıkarken, diğer yandan tam resmi görmek için birden fazla araştırma yöntemi uygulayarak olayların toplanmasını, incelenmesini, analiz edilmesini ve yorumlanmasını sağlar (Kelle, 2006). Nitel ve nicel veriler birlikte ele alınmadan olamaz, karşılıklı olarak bağımlı ve karmaşık bir şekilde iç içe geçmişlerdir. Aralarındaki ayrım, sabit ve geçirimsiz olmaktan çok farklıdır. Nicel araştırma paradigması, genellikle *bilimsel rasyonalite* olarak adlandırılan olgu üzerine inşa edilmiştir. Ancak bu bilimsel rasyonalitenin kendisi insanların gerçekleri üzerine inşa edilmiştir. Her gerçeklik değerlidir, ancak bakış açıları tek başına yeterli değildir. Bu bilme yolları tamamlayıcı bir şekilde birleştirildiğinde, incelenen fenomen hem dış genellikler hem de yeniden inşa seviyeleri ve ilişkileri bakımından farklılık gösteren iç özellikler açısından anlaşılır. Dahası, bu birlikte var olan ve birbiriyle ilişkili

fenomen boyutlarının tamamlayıcı bir entegrasyonu, bizi bu fenomenlerin daha bütünsel bir anlayışına ve fenomenin nasıl değiştiği ve geliştiği konusunda daha kapsamlı bir görüşe götürür (Carroll ve Rothe, 2010). Nicel verilerden elde edilen bulguların detaylandırılması, sunulması, artırılması ve açıklığa kavuşturulmasında nitel yöntemin sonuçları kullanılmıştır. Bu yönüyle araştırmada karma yöntemin *tamamlayıcılık (Complementarity)* özelliği ön plana çıkmaktadır. *Tamamlayıcılık* bir yöntemden elde edilen bulguların detaylandırılması, sunulması, artırılması ve açıklığa kavuşturulmasında diğer yöntemin sonuçlarının kullanılmasıdır (Giannakaki, 2005). Giannakaki, (2005) tamamlayıcılıkta çeşitlemeden farklı olarak bulguların tutarlılığının kontrolünü amaç edinildiğini belirtmektedir. Nitel veriler çalışmanın nicel boyutunu desteklemek üzere *sıralı* bir şekilde gerçekleştirilir. Araştırmada tamamlayıcılığı sağlamak için nitel veriler ilişkili oldukları nicel bulgularla birlikte verilmiştir. Böylece her bir veri analizi türünün bir diğerini tamamlaması amaçlanmıştır.

Nitel ve nicel süreçleri birlikte barındıran bu araştırmada nitel veriler, nicel verilere göre daha detaylı kullanılmıştır. Bu araştırma türüne, *sıralı açıklayıcı karma metot* adı verilmektedir (Creswell , 2019). *Sıralı açıklayıcı karma metot* tasarımında ilk aşama olarak nicel veri toplanır ve daha sonra ikinci aşama olarak ise toplanan bu nicel verilerin birbiriyle ilişkili olduğunu göstererek detaylandırmak ve açıklamak için nitel veri toplanır. Bu tasarım özellikle beklenmeyen araştırma bulgularını veya ilişkileri açıklamakta daha faydalıdır (Baki ve Gökçek, 2012). Bunun için araştırmada öncelikle likert tipi ölçek aracılığıyla nicel veri toplanmış ve analiz edilmiş ardından ise buna bağlı olarak nitel veriler toplanıp analiz edilmiştir. Araştırmanın tüm sürecinde veri setlerinden elde edilen sonuçlar, veri analizi süreci ve verilerin yorumlanması sürecinde araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Nicel verilerin *geçerlilik ve güvenilirlik* çalışmaları öğretmen görüşlerinden elde edilen sonuçlara göre SPSS 20 paket programı verileri ile incelenmiştir. Nitel araştırmalarda araştırmanın *güvenirliğini ve geçerliliğini* artırmak için araştırmanın genellenebilirliğine yönelik çok yöntemli yaklaşımlar araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Araştırmacı alanda yeterince zaman geçirirse ve bulguları doğrulamak için birden fazla veri toplama stratejisi kullanırsa, araştırmacı önyargısı en aza indirilebilir. Nitel verilerden elde edilen verilerin özellikle *dış denetim* sağlayabilmek adına veri setleri için pilot uygulamalar yapılmıştır (Bashir, Afzal ve Azeem, 2008). Ayrıca nitel veriler için öğretmenlere süreç öncesinde öğretim ders

planı etkinliği hazırlatılarak öğretmen görüşlerinin *inandırıcılığı(trustworthiness)* artırılmıştır. Böylelikle öğretmenlerin veri toplama araçlarına verdikleri cevapların etkinlikleriyle tutarlı olup olmadığı nihai gerçeği ortaya çıkarmaya çalıştığını söyler (Golafashani, 2003). Nitel verilerin *iç geçerliliğini* sağlamak için *uzun süreli etkileşim, araştırmacı önyargılarını azaltma ve katılımcı teyidi* gibi yöntemleri yerine getirmiştir (Merriam, 2013). Ayrıca üç alt probleme aranan çözümler nicel verilerden elde edilen sonuca göre nitel verilerden elde edilen bulguların üç farklı aşamada gerçekleştirilmesi ile *veri çeşitlemesi* (üçgenleme) (Creswell ve Miller, 2000) sağlanmıştır. Nitel verilerden beklenen *objektiflik* ilkesini yerine getirebilmek içinde alanyazındaki mevcut çalışmalar incelenmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde MEB'e bağlı resmi okullarda görev yapmakta olan 30 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden 25 tanesi kadın, 5 tanesi erkektir.

#### 3.2.1. Nicel boyut için çalışma grubu

Bu araştırmanın nicel boyutunda, katılımcı grubunda yer alan 30 öğretmene yöneltilen sorularla bilimin doğası anlayışlarına göre alt-orta-üst olarak gruplanan üç öğretmenin seçim işlemi yapılmıştır. Katılımcı grup içerisinde test sonuçlarına göre gruplanarak alt, orta ve üst olarak aldıkları en düşük, orta ve en yüksek puana göre gruplama işlemi yapılarak seçim işlemi tamamlanmıştır. Katılımcıların argümantasyon bölümlerine nitel olarak verdikleri cevaplar nicelleştirilerek nicel analiz sürecinde kullanılmıştır. Alt grup, orta grup ve üst grupta bulunan katılımcılara ait bilgiler Çizelge. 3.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Alt grup, orta grup ve üst grup katılımcılarına dair bilgiler

	Grup Üyeleri	AABD Test Puanları	Nitel Veri Kaynağı-1	Nitel Veri Kaynağı-2
<b>Yüksek-BDD</b>	K9	102		
<b>Orta-BDD</b>	K28	91	Ders Planı Yapılandırma Formu	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
<b>Düşük-BDD</b>	K16	75		

### 3.2.2. Nitel boyut için çalışma grubu

Araştırmanın nitel boyutu için çalışma grubu, bilimin doğası anlayışlarına göre verdikleri cevaplara göre *amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi* ile seçim işlemi yapılarak belirlenen üç öğretmenden oluşmaktadır. Seçilen katılımcılara CoRe (*Content Representations - İçerik Temsilleri*) metoduyla bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleri hazırlanmış ardından öğretmenlerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcılara dair bilgiler, Çizelge 3.1’de verilmiştir.

### 3.2.3. Alt örneklemlerin belirlenmesi

Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili Şişli ilçesinde 2020-2021 yılları arasında MEB’e bağlı olarak görev yapan okul öncesi öğretmenleri arasından amaçlı örnekleme yöntemlerinden *maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle* seçilen okul öncesi öğretmenlerinden oluşmaktadır. Çalışma grubuna AABD testi uygulanarak test sonuçlarından aldıkları puanlara göre homojen olarak dağılan öğretmenler arasından heterojen olarak birer kişiden oluşan üç grup (alt, orta ve üst) oluşturulmuştur. Bu gruplardaki öğretmenler düşük, orta ve yüksek puanlara göre gruplanmıştır.

*Amaçlı örnekleme*, çalışmacının araştırmasında derinlemesine araştırma yapabilmesi için veri toplayacağı grubun belirli özelliklerine göre seçim yapmasıdır. Amaçlı örnekleme yapılmasının nedeni, örneklemin araştırmanın amaç ve hedefleriyle daha iyi eşleştirilmesi, böylece çalışmanın titizliğini ve verilerin ve sonuçların güvenilirliğinin artmasıdır (Campbell, vd. 2020). Amaçlı örnekleme yönteminin 14 farklı yöntemi vardır. Bunlar içinde araştırmada kullanılacak olan *maksimum çeşitlilik örnekleme* yöntemi; varyasyonların anahtar boyutlarını tanımlayarak ve birbirinden olabildiğince farklı olan vakaları bularak maksimum bir varyasyon örneği oluşturmaktadır. Maksimum çeşitlilik örnekleminin kullanılmasıyla çeşitli bağlamlarda farklı paydaşların deneyimlerini elde etmek amaçlanmaktadır (Yağar ve Dökme, 2018). Farklı çalışma tasarımlarının bir fenomenin farklı yönlerini aydınlattığını varsayarak, çeşitli boyutlarda çalışma tasarımlarında farklılık gösteren çalışmalarını sentezleyerek fenomenin bütüncül bir anlayışını oluşturmak için maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılabilir (Suri, 2011). Başka bir ifade ile maksimum çeşitliliğe dayalı bir örneklem oluşturmada amaç, çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya da paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya

çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır. Araştırmacı, alt-orta-üst grupları oluşturmak için şu yolları izlemiştir;

- 30 öğretmene uygulanan AABD testi sonuçlarına göre amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme göre üç öğretmen seçilir. Öğretmen puanları alt-orta-üst olarak gruplanır ve her birinin gruplaması şu maddelere göre yapılır.
- AABD testinden aldıkları puanların ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

$$\text{Aritmetik ortalama} + (\text{standart sapma})/2 < \text{yüksek-BDD} \quad (3.1)$$

$$\text{Aritmetik ortalama} - (\text{standart sapma})/2 > \text{düşük-BDD} \quad (3.2)$$

$$\text{Yüksek-BDD} > \text{orta-BDD} > \text{düşük-BDD} \quad (3.3)$$

Belirtilen yolla, toplam katılımcının en az %10'unu temsil eden alt grup, orta grup ve üst grup üyelerine toplamda üç öğretmen seçilmiş ve nitel süreçler, bu katılımcılarla gerçekleştirilmiştir (Palinkas, 2015). Ayrıca katılımcılarla ilgili bilgiler Çizelge 3.2.'de gösterilmektedir.

**Çizelge 3.2.** Katılımcı Özellikleri

Öğretmen*	Cinsiyet	Okul Türü	Çocukların Düzeyi	Yaş	Meslekî Deneyim
K9	Kadın	Devlet Okulu	60-72 ay	33	8 yıl
K16	Kadın	Devlet Okulu	60-72 ay	35	11 yıl
K28	Kadın	Devlet Okulu	60-72 ay	30	8 yıl

\*Araştırmadaki öğretmenlere takma isim verilmiştir.

Alt grup, orta grup ve üst gruplarda yer alan katılımcılar, kendilerinden veri toplanacağını bildiren katılım kabul formlarına verdikleri onaylar sonrasında gönüllük esasına dayanarak oluşturulmuştur. Bu sayede hem verilere müdahale edilmemiş hem de tüm bireylerin bu süreçte etkin yer almaları sağlanmıştır. Araştırma grubu amaçlı örnekleme göre seçilen öğretmenlerden oluşmaktadır. İkinci alt problemi yanıtlamaları için Loughran, Mulhall ve Berry (2004) tarafından geliştirilmiş ders planı hazırlama ölçeğine göre bütünleştirilmiş fen ve matematik eğitimi ders planı hazırlamaları istenmiş ve son olarak öğretmenlerin iki uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunu cevaplamaları istenmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada yanıt aranan alt problemleri cevaplamak için üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları aşağıda detaylı bir şekilde tanıtılmışlardır.

#### 3.3.1. Argümantasyon açısından bilimin doğası (AABD) testi

Araştırmada, görüşme ve betimsel analiz yoluyla öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik farkındalıkları incelenecektir. Öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini alabilmek için AABD testi uygulanmıştır (EK1-AABD Testi). Orijinal adı The Nature of Science As Argumentation Questionnaire (NSAAQ) olan bu test, bir bireyin; *bilimsel bilginin doğası, bilimsel bilgi üretmek için kullanılabilir yöntemler, bilimsel bilginin geçerli ve güvenilir sayılabileceği durumlar ve bilimsel bilginin sosyal ve kültürel doğasına ilişkin epistemolojik yorumlarını* belirlemek üzere hazırlanmıştır. AABD testinin uygulanması argümantasyon üzerine hazırlanmış testlerin amaçları ile benzerlik göstermektedir. Sampson ve Clark (2006) tarafından geliştirilen ve Çetin, Erduran, ve Kaya (2010) tarafından Türkçeye çevrilen argümantasyon algıları testi; öğrencilerin fen derslerindeki argümantasyonu destekleyen aktivitelere karşı sergiledikleri tutumlarla ilgilidir. Sampson ve Clark (2006)'a göre amaç; öğrencilerin bilimsel argüman alt yapılarını belirlemektir. Verilen iddialara göre çocuklardan alınan cevaplarla süreç ilerler. Öğrenciler için hazırlanan bu testi öğretmenlere uygulayarak onların da bilime yönelik argümanlarını ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin bilime dair farkındalıklarını bu yöntemle gözlemlemek amaçlanmıştır. Toplamda 26 maddeden oluşan ve beşli likert tipi bir ölçek olan bu test, 447 öğrenci ile bir pilot çalışma yapılarak testin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,68 olarak belirlenmiştir. Araştırmacı, mevcut testin güvenilirliğini bu çalışma için belirlemek amacıyla beş farklı okul öncesi kurumunda toplamda 30 okul öncesi öğretmenine uygulamış ve buradan gelen veriler üzerinde güvenilirlik analizi yapmıştır. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgulara göre; testin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,73 olarak tespit edilirken bu değerinkarekökü alınarak yapılan işlem sonucu testin geçerliğinin en fazla 0,89 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu uygulama sonrası elde edilen güvenilirlik ve geçerlik değerleri, testin araştırmada kullanılması için uygun olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz, ve Çakmak, 2012). Öğrenciler için



hazırlanan bu testi öğretmenlere uygulayarak onların da bilime yönelik argümanlarını ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin bilime dair farkındalıklarını bu yöntemle gözlemlemek amaçlanmıştır. Amaçlı örnekleme yönteminden maksimum çeşitlilik örnekleme ile 30 öğretmen arasından seçilen üç öğretmen ile süreç gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.2. Ders planı yapılandırma formu (DPYF)**

Araştırmada öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleri hazırlarken ders planı yapılandırma formunu kullanmaları istenmiştir. Ders planı yapılandırma formu; fen öğretimi ve öğrenimi araştırmalarına ilişkin iki ilginç perspektifi göstermektedir. Birincisi, araştırma tasarımı ve hizmet öncesi fen bilgisi öğretmeni eğitiminde pedagojik alan bilgisi gelişimiyle ilgili bazı sonuçlardır. İkincisi, bu tür araştırmalara katılım yoluyla, öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi hakkındaki öğrenmelerinde desteklenip güçlenebilme biçimidir. Bu projenin özünde yer alan mesaj, öğretmen adaylarının kişisel olarak değerli olan mesleki öğrenimlerine katkıda bulunabilecek yollarla öğretmen adaylarının geliştirmeye odaklanmak için gerçek bir potansiyel olduğudur (Nilsson ve Loughran, 2012). Buradan hareketle okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerini etkinliklerde kullanma durumlarını geliştirmek pedagojik alan bilgilerinin gelişmesini sağlayacaktır. Bu nedenle, öğretmen eğitiminin amacı öğretmen adaylarına nasıl öğreteceklerini, anlatmak değil onları öğretimleri hakkında mantıklı bir şekilde akıl yürütmeleri için eğitmek ve aynı zamanda öğretimle ilgili ihtiyaçlarını ve endişelerini açıklığa kavuşturmalarına yardımcı olmaktır (Nilsson, 2008). Araştırmaya kullanılması uygun görülmüş ve okul öncesi öğretmenlerinin katılımcı grup olabileceği Nilsson ve Elm, (2017) çalışmalarında ortaya koymuştur. Nilsson ve Elm, (2017) okul öncesi öğretmenlerinin ders planı yapılandırma formu yardımıyla herhangi bir konu alanına yönelik yaptıkları planlamalar, onların erken fen öğretimi bağlamındaki pedagojik içgörülerini aracılığıyla gerçek performanslarına ilişkin performans bileşenlerinin etkileşimlerini yansıtmaktadır. Bununla birlikte, katılımcıların kendi gelişimlerine ilişkin kişisel ölçütlerine ilişkin içgörü kazanmak için, CoRe tabanlı metodolojiyi yalnızca öğretmen adaylarının belirli fen konularını öğretme konusundaki bilgilerini değil, aynı zamanda aracı kullanma konusundaki güvenlerine ilişkin öz değerlendirmelerini de içerecek şekilde uyarlanmıştır (Nilsson ve Loughran, 2012). Nilsson ve Van Driel (2010) belirttiği gibi, öğretmen adaylarının fen öğretimi hakkındaki bilgilerini önem ve

anamlılık açısından algılama biçimleri, fen öğretimi hakkındaki öğrenmelerinde çok önemli bir faktördür. Bu nedenle, ilk CoRe tasarımına eklediğimiz bir başka özellik, öğretmen adaylarının ders planı yapılandırmasının her bir yönünün onlar için ne kadar anlamlı veya önemli olduğuna ilişkin öz değerlendirmesidir.

CoRe metodolojisi, öğretmenlerden sadece konu bağlamı ve kazanımları birbirlerine nasıl entegre ettiklerini değil belirli bir konuyu öğretme konusundaki bütüncül görüşlerini de *büyük fikirlere* dayalı olarak açıklamaya çalışmaktadır. Bu çalışmadaki CoRe metodolojisi okul öncesi eğitim bağlamına uyarlanmış ve bir ders planlama formatı haline getirilerek öğretmenlerin istedikleri etkinlikleri bu formata göre hazırlamaları istenmiştir. Hem ön hem de son test olarak yürütülen CoRe, bu ek nicel öz değerlendirme önlemleri ve tamamlayıcı nitel açıklamalarla, belirli içeriği öğreten katılımcıların gelişimine ve dolayısıyla sınıf içi uygulama süreçleri gelişiminin doğasına bakmanın yeni yollarını sunmuştur. Özünde, çalışma, farklı yönleri bilgilendirmek için özel olarak tasarlanmış nicel ve nitel katkıların her biri ile karma bir yöntem yaklaşımı benimsemiştir (Nilsson ve Loughran, 2012).

Ders planı yapılandırma formunu ekler bölümünde EK-2’de yer almaktadır. DPYK formunun sorularını yanıtlayan bir okul öncesi öğretmeni sırasıyla konu alanı, bu konu alanına ilişkin büyük fikirler veya temalar, müfredat temelli öğretim etkinlikleri ve bu öğretim etkinlikleri ile ilişkili bilimsel süreç becerileri belirler. Ardından Çizelge 3.3.’te görüldüğü üzere sorular çerçevesinde içerik temelli kavramsallaştırmalar yapar.

**Çizelge 3.3.** DPYF soruları çerçevesinde içerik temelli kavramsallaştırma

<b>İçerik Temelli Kavramsallaştırma</b>	
<b>Sorular</b>	<b>Kavramlar</b>
<b>Soru 1</b>	Öğretim içeriklerinin kapsamı
<b>Soru 2</b>	Öğretim içeriklerinin sınırları
<b>Soru 3</b>	Öğretim içeriğinin rasyoneli
<b>Soru 4</b>	Öğretim-konu alanı bilgisi
<b>Soru 5</b>	Öğretimsel zorluklar
<b>Soru 6</b>	Öğrenci kavram yanılgıları
<b>Soru 7</b>	Öğretim stratejileri

<b>Soru 8</b>	Ölçme ve değerlendirme
<b>Soru 9</b>	Öğretimle ilgili materyaller

DPYF'deki soruların *iç geçerliğini ve dış denetimi* sağlamak için okul öncesi eğitimi, öğretmen eğitimi ve nitel çalışma alanlarında uzman olan doktoralı iki akademisyenden uzman görüşleri alınmıştır (Morse, 2015). Bunun ardından katılımcı grup içerisinde yer almayan bir okul öncesi öğretmeni ile pilot uygulama gerçekleştirilmiş ve öğretmenlerin herhangi bir bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliği hazırlamaları istenerek yukarıda belirtilen sorulara hazırladıkları etkinliğe göre cevaplandırmaları istenmiştir.

**Çizelge 3.4.** DPYF'de elde edilen sonuçlar

	<b>K9</b>	<b>K28</b>	<b>K16</b>
<b>Konu Alanı</b>	Kumbaram	Taşların ağırlığı	Ben kimim?
<b>Büyük Düşünce-1</b>	Tutumlu olma	Ağırlık kavramı	Kendimi tanıma
<b>Büyük Düşünce-2</b>	Paralarımız	Ayırt etme	Benzerlik Farklılıklar
<b>BSB</b>	Gözlem Sınıflama Sonuç çıkarma	Gözlem Sınıflama Ölçme Verileri kaydetme Tahmin	Gözlem Sınıflama Verileri kaydetme
<b>Kazanımlar</b>	Nesneleri sayar. Nesne ya da varlıkları gözlemler. Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar Neden sonuç ilişkisi kurar	Nesnelerle ilgili tahminde bulunur Nesne ve varlıkları gözlemler Nesneleri sınıflandırır Nesne ve varlıkların özelliklerin karşılaştırır Nesne ve varlıkları ölçer	Nesne ya da varlıkları gözlemler. Nesneleri ve varlıkları ölçer. Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar. Grafik oluşturur.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin hepsi altı yaş grubu öğrencilere hazırlamış oldukları etkinliklere göre görüşlerini belirtmişlerdir. DPYF'de ele aldıkları düşünceler, kazanımlar ve BSB'leri incelendiğinde fen ve matematik etkinliklerinin bütünleştirebildikleri gözlenmiştir. Öğretmenlerden hazırlamaları istenen etkinliklerde fen ve matematiğin ortak konu alanı olan konuları rahatlıkla gözlemlemek mümkündür. Katılımcıların etkinliklerinde dile getirdikleri kazanımlar MEB 2013 müfredatında yer alan kazanımlardır. BSB'leri anlatırken etkinlik genelinde

öğrencilerin ulaştıkları sonuçlara göre bir değerlendirme yaptıkları görülmüştür. Örneğin AABD testinden yüksek puan alan K9 hazırladığı *Kumbaram* etkinliğinde birinci büyük düşünceyi *tutumlu olmak* olarak, ikinci büyük düşünceyi ise *paralarımız* olarak ele almış ve bu da MEB’de verilen konuları ele aldığını göstermektedir. BSB’leri ise *gözlem, sınıflama ve sonuç çıkarma* olarak ele almıştır. Kazanımlarda ise süreç becerilerinde yer verdiği bilişsel kazanımları ele aldığı ve kazanımları tanımlamada yetersiz olduğu görülmektedir. AABD testinden orta puan olan K28 hazırladığı *Taşların ağırlığı* etkinliğinde birinci büyük düşünceyi *ağırlık kavramı*, ikinci büyük düşünceyi de *ayırt etme* olarak almıştır. Bilimsel süreç becerilerini ise *gözlem, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme ve tahmin* olarak ele almıştır. Kazanımlarda ise kazanım sıralamasında sorun bulunmasına karşın etkinlik kapsamındaki kazanımlar doğru olarak verilmiştir. Son olarak K16 hazırladığı *Boyum ne kadar?* etkinliğinde büyük düşünceleri tanımlarken müfredatta yer alan *uzunluk ve ölçme* konulara yer vermiştir. Bilimsel süreç becerilerini tanımlarken *gözlem, sınıflama ve verileri kaydetme* ifadelerine yer vermiştir. Kazanımlarda ise süreç becerilerinde yer verilen kazanımlardan olan *gözlem, ölçme gruplama yapma ve verilere göre grafik oluşturma* kazanımlarına yer vermiştir. Kazanımları tanımlamada konusunda sorunlar yaşandığı gözlenmektedir. Etkinlik uygulanan yaş grubuna göre basit düzeyde kalmıştır.

### **3.3.3. Yarı-yapılandırılmış görüşme soruları**

Bu araştırmada, amaçlı maksimum örnekleme ile seçilmiş olan üç okul öncesi öğretmenlerine yarı-yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik olarak görüşlerinin belirlemek için hazırlanmış olan görüşme formu yedi sorudan oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yedi açık uçlu sorudan oluşan görüşme formunun iç geçerliğini (Creswell, 2008) sağlamak için argümantasyon ve nitel çalışma alanında uzman olan iki öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Ardından araştırmacı soru setinde yer alan soruların net ve anlaşılır olup olmadığı, katılımcılara aynı şeyi ifade edip etmediğini ve araştırmanın amacına ne kadar hizmet edeceğini belirlemek amacıyla bir öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. Cevapların bulunduğu birer adet formu kontrol etmeleri için uzmanlara tekrar gönderen araştırmacı, buradan gelen dönütler doğrultusunda soru setlerini nihai haline getirmiştir. Böylelikle araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının

*geçerlilik ve güvenilirliği* sağlanmıştır. Soru setinin karakteristikleri Çizelge 3.5'te belirtilirken yarı-yapılandırılmış görüşme soruları EK-3'te yer almaktadır. Öğretmen ile yapılan görüşme formunun analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi temel anlam ve kavramları belirlemeyi ve tespit etmeyi sağlar (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

**Çizelge 3.5.** Yarı-yapılandırılmış görüşme sorularının karakteristikleri

<b>Soru Setlerinin Karakteristiği</b>	
<b>Soru 1</b>	BSB Çağrışımı
<b>Soru 2</b>	BSB İşlevi
<b>Soru 3</b>	Erken dönem BSB kazanımları
<b>Soru 4</b>	Öğretmen BSB yeterlilikleri
<b>Soru 5</b>	BSB etkinlikleri
<b>Soru 6</b>	BSB'de öğretmenin yaşadığı zorluklar
<b>Soru 7</b>	Değerlendirme

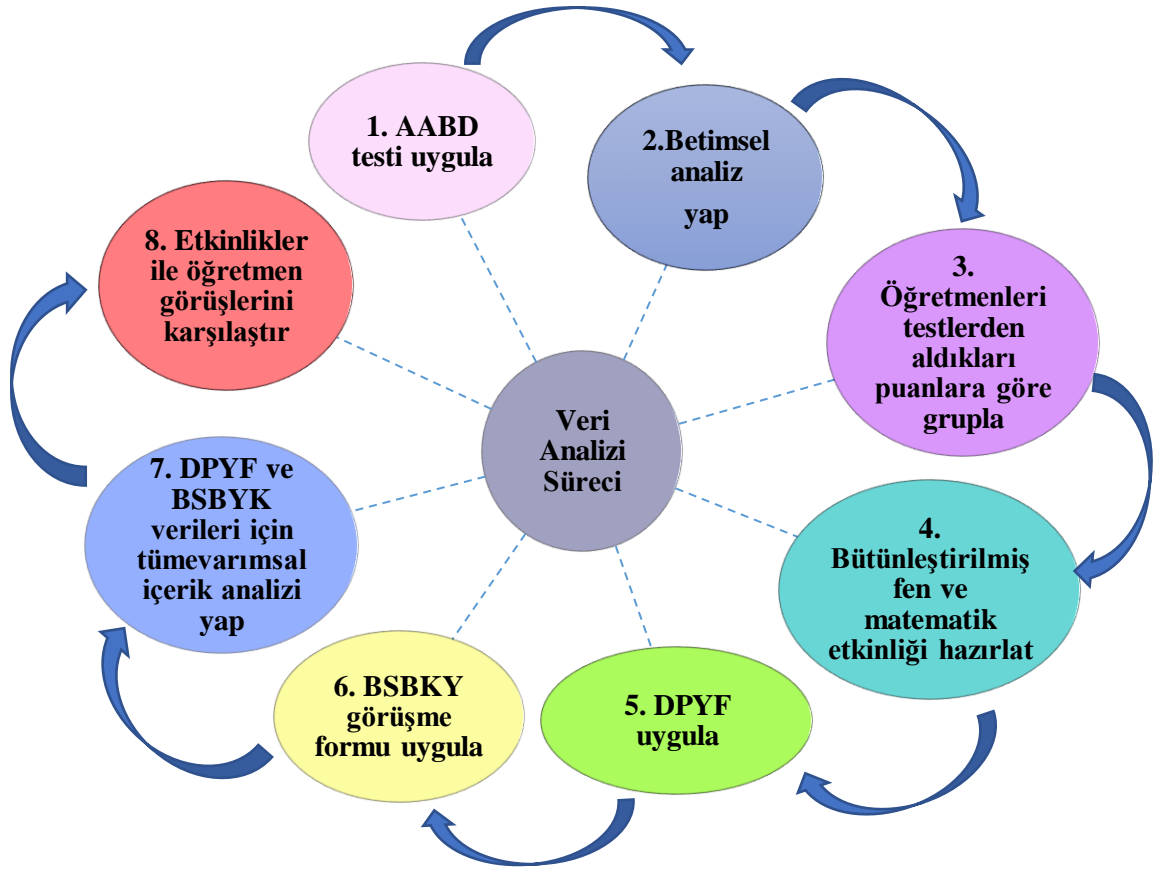
Çizelge 3.5.'te görüldüğü üzere öğretmenlerin bütünleştirilmiş etkinlik hazırlamalarının ardından etkinlikte bilimsel süreç becerilerini hangi gerekçelere dayanarak ele aldıkları belirlenmek amacıyla özel bir bakış açısıyla belirlenmiştir. Araştırmacı bu şekilde, süreç de öğretmenlerin genel çerçeve içindeki argümantasyon, bilimin doğası ve bütünleştirilmiş fen ve matematik eğitime yönelik kavramsallaştırmalarını sağlıklı bir şekilde tespit etmeyi amaçlamıştır.

### **3.4. Veri Toplama Süreci**

Araştırmada, görüşme ve betimsel analiz yoluyla öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik farkındalıkları incelenmiştir. Katılımcı gruptan veriler toplanmadan önce katılım kabul formu doldurtulmuş ve bu sayede katılımın gönüllülük esasına uygun şekilde yürütüleceği ve öğretmenlerin isterlerse çalışmayı bırakabilecekleri veya araştırma sırasında cevap vermek istemedikleri soruları boş bırakabilecekleri yönünde taahhüt verilmiştir. Ayrıca katılımcılara ait kişisel bilgilerin gizli tutulacağı belirtilmiştir. Gönüllü öğretmenlere bilimin doğasına ilişkin görüşlerini alabilmek için AABD testi uygulanmıştır. AABD testinin uygulanması argümantasyon üzerine

hazırlanmış testlerin amaçları ile benzerlik göstermektedir. Amaçlı örnekleme yönteminden maksimum çeşitlilik örnekleme ile AABD testi uygulanan 30 öğretmen arasından üç öğretmen seçilmiştir. Öğretmenlerin seçim işleminde alt, orta ve üst gruplara ayırma işlemi yapılmıştır. Öğretmenlerin AABD testi sonuçları analiz edilirken betimsel analiz uygulanmıştır. Ardından seçilen üç öğretmene bütünleştirilmiş fen ve matematik için birer tane olmak üzere etkinlik hazırlanmıştır. Sonrasında ders planı yapılandırma formuna göre ders planı hazırlanmıştır. Burada amaç öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerini hazırlarken etki altında kalmalarını engelleyerek mevcut bilgilerini ne şekilde kullandıklarını belirlenmiştir. Daha sonra yapılan ders planı yapılandırma formu verileriyle etkinlikleri hangi bilgi birikimine göre hazırladıkları belirlenmiştir. Son olarak da seçilen öğretmenlerle bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik öğretmen görüşleri alınmıştır. Dolayısıyla etkinliklerin hazırlanması aşamasında öğretmenlerin görüşlerine yönelik bulgular kuvvetlendirilmiştir. Elde edilen veriler tümevarımsal içerik analizi ve sürekli karşılaştırma tekniğinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen verilere ait formlar ekler bölümünde mevcuttur.

Süreç doğrultusunda belirlenen formlarda öğretmenlerin verdiği cevaplara göre; bilimsel süreç becerilerini hazırladıkları fen ve matematik etkinliklerinde ne düzeyde ele aldıklarını ders planlarında incelenmiştir. Nitel verilerin analizinde, uzman ve araştırmacı tarafından oluşturulan kategoriler karşılaştırılmıştır ve görüş birliğine varılan kategoriler temalaştırılarak araştırmada kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, görüş birliği sağlanamayan kategoriler çıkarılmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşme formuna göre bilimsel süreç becerilerinin uygulama aşamasındaki öğretmenlerin görüşlerinden kaynaklı eksiklikler öğretim etkinlikleri ile karşılaştırılmıştır. Bu yolla öğretmen etkinlikleri ile öğretmen görüşleri arasındaki tutarlılık durumu belirlenmiştir. Veri analiz sürecini görselleştirmek adına aşağıdaki şema hazırlanmıştır.



Şekil 3.1. Araştırmanın veri süreci

### 3.5. Veri Analizi

Araştırma analiz süreci için araştırmanın karma yöntem ile hazırlanmış olmasından dolayı iki analiz yöntemi uygulanmıştır. Bu süreç zarfında üç farklı alt problem için dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır (AABD testi, öğretim etkinliği ders planı, ders planı yapılandırma formu ve BSBKY görüşme formu). İlk olarak araştırmanın birinci alt problem için nicel verilerin toplandığı betimsel analiz sürecini içermektedir. Gönüllü öğretmenler arasında 30 öğretmene bilimin doğası anlayışlarını tespit edebilmek için AABD testi uygulanmıştır. Öğretmenlerin likert ölçeği olan testten aldıkları puanlar belirlenerek sıralanmış ve *betimsel istatistik analizi* yapılmıştır. Daha sonrasında alt, orta ve üst grup olacak şekilde öğretmen seçimleri yapılmıştır. Öğretmenlerin AABD testinden aldıkları sonuçlara göre amaçlı örnekleme yöntemine göre maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla en az puan alan K16 katılımcısı 75 puan, orta puan alan K28 katılımcısı 91 puan ve K9 katılımcısı ise 102 puan almıştır. Testlerden elde edilen verilerin güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci ve üçüncü alt problemlerine aranacak yanıtlar ise nitel verilerle toplanmış ve toplanan veriler *tümevarımsal içerik analizi ve sürekli karşılaştırma tekniğinden* yararlanılarak analiz edilmiştir. Nitel veriler incelenirken ilk olarak ikinci alt probleme yanıtlamak için araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri arasından seçilen öğretmenlerden bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleri hazırlamaları istenmiştir. Ardından öğretmenlere ders planı yapılandırma formu (*CoRe metodolojisi*) uygulanarak görüşlerini *kavramlar, bilimsel süreç becerisi, kazanımlar ve büyük fikirlere* göre belirtmeleri istenmiştir. Nitel araştırma sürecinde tümevarımcı bir yaklaşımla, olayları ve olguları doğal ortamları içinde betimleme, katılımcıların bakış açılarını anlama ve yansıtma üzerine odaklanarak çözümleme yapılmıştır (Merriam ve Grenier, 2019). Elde edilen verilerden kavramsal benzerlikleri ayırt etmek, temaların ayırt edici gücünü geliştirmek ve kalıpları keşfetmek için sürekli karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır (Kolb, 2012). Sürekli karşılaştırma analizi yöntemi ise iki temel aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada veriler okunup ve birbirleri ile karşılaştırılır ve kodlama yapılır. Bu karşılaştırmalar sonucunda birbiri ile ilgili bulunan veriler belirli kavram ya da kategoriler altında toplanmaktadır. İkinci aşamada ise öncelikli olarak kavram ve kategorilere dayalı ana temalar ortaya çıkarılır ve daha sonra bu temalar, önerme cümleleri haline getirilerek denence cümleleri (anamlı kümeler) kurulur



böylece *özetleme* yapılmış olur. (Baki ve Gökçek, 2012). Anlamli kümeler katılımcıların davranışlarını ve düşüncelerini anlamada yardımcı olur.



**Şekil 3.2.** Tümevarımsal içerik analizi süreci

Buna göre ilk olarak okul öncesi öğretmenlerinin DPYF'ye ve BSBYK'ya verdikleri yanıtlar düzenlenmiş ve alt kategorilere ayrılarak *kodlama* yapılmıştır. Mevcut metin temelinde oluşturulan her bir alt kategori, tekrar tekrar okunarak kodlamanın rasyonel bir teoriye aracılık etmesine dikkat edilerek hazırlanmıştır (Elo ve Kyngäs, 2008). Ardından kodlamada elde edilen kavramlar, kategori listeleri altında gruplandırılmıştır. Kategoriler oluşturmanın amacı, *olguyu tanımlamanın bir yolunu sağlamak, anlayışı artırmak ve yeni nesnel bilgi üretmektir* (Dey, 2003). Bu şekilde, diğer veri yöntemlerden elde edilen sonuçlar ile metodolojik bir üçgenleme sağlanmış ve genel bir formülasyon oluşturmak amacıyla içeriğe özgü kavramlar aracılığıyla temalar oluşturulmuş ve *özetleme* yapılmıştır.

Son olarak araştırmanın üçüncü alt problemini yanıtlamak için DPYK ve BSBYK verilerini sonucunda elde edilen temalar ile öğretmenlerin nitel verilerin toplanması sürecinin ilk başında hazırladıkları bütünleştirilmiş ders planı etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Öğretmenlere hazırlatılan etkinliklerde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının yeni bulgular ve kanıtlarla, önceki bulgular ve gözlemler arasındaki benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın tüm nitel verilerinden elde edilen temalar son kısımda özetlenmiş ve tüm öğretmenlerin ayrı ayrı görüşleri ortak bir temada özetlenmiştir. Öğretmenlerin hazırladıkları etkinliklerin altında yatan nedenler bilimin doğası açısından incelenmiştir. Her bir öğretmenin hazırladığı etkinlik ayrı ayrı özetlenerek yazılmıştır. Tüm bu süreçte tümevarımsal içerik analizi yapılmış ve sürekli karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır.

Analiz süreçlerinde, bir okul öncesi öğretmenin yazılı yanıtları (K18) uzman bir araştırmacıya gönderilerek ayrı bir değerlendirme sürecine tabi tutulmuştur. Burada uzman; *içerik analizi, öğretim bölümlerinin oluşturulması, derinlemesine DPYF-BSBYK analizi ve DPYF-BSBYK haritalaması* süreçlerine aktif olarak katılmıştır. İlk olarak ilgili araştırmacıyla bir araya gelinerek her bir analiz adımının çerçevesi

müzakere edilmiş ve ardından ayrı olarak değerlendirilmiştir. Uzman, belirlenen analiz çerçevesi temelinde bağımsız olarak veri analizi yapmıştır. Sonrasında araştırmacı ve uzman bir araya gelerek analiz sonuçları karşılaştırılmıştır ve kodlayıcılar arası güvenilirlik yüzdesi elde edilmiştir (Lombard, Snyder-Duch ve Bracken, 2010). Her bir adımdaki analizlerin güvenilirliği sırasıyla %87 (içerik analizi), %92 (DPYF-BSBYK analizi ve haritalama) ve %90 (öğretim etkinlikleri analizi) bulunmuştur. Bu değerler, veri analizinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Geri kalan formlar, belirlenen ölçütlere dayalı olarak araştırmacı tarafından analiz edilmiş ve analizler sonunda elde edilen sonuçlar, dış denetimi sağlamak amacıyla aynı uzmanla değerlendirilmiştir.

#### **4. BULGULAR**

Araştırmanın bu bölümünde, her bir alt probleme ait verileri yanıtlamak amacıyla nitel ve nicel verilerden elde edilen bulgular, ayrı başlıklar altında ayrıntılı şekilde sunulmuştur. Burada okul öncesi öğretmenlerinden elde edilen nicel veriler SPSS 20 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programında bulunan uygun testler kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizi sürecinde ilk olarak ölçeklerden elde edilen toplam puanlara yönelik normallik testi verilerek toplam ve maddelere yönelik betimsel istatistik değerleri elde edilmiştir. Ardından araştırmanın nitel boyutu için DPYF ve BSBKY görüşme soruların okul öncesi öğretmenlerine yöneltilerek elde edilen verileri tümevarımsal içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Son olarak DPYK ve BSBKY veri analizi sonuçları ile öğretmenlerin hazırladıkları etkinlikler tekrar tümevarımsal içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin ders içeriklerine ve yarı-yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlardan alıntılar, kimlik bilgilerinin gizli tutulması gerekliliğini sağlamak amacıyla araştırmadan bağımsız bir şekilde kodlanmıştır.

##### **4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın bu bölümünde birinci alt problem olan *Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışları ne düzeydedir?* sorusuna cevap aranmıştır. Bu araştırma problemini cevaplandırmak için nicel araştırmalardan elde edilen bulgular Çizelge 4.2'de verilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının ne düzeyde olduğunu ölçmek için kullanılan veri toplama aracından aldıkları toplam puanlarının ortalama, minimum puanları, maksimum puanları ve standart sapmasının hesaplanabilmesi için betimsel analiz kullanılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

**Çizelge 4.2.** Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışları Düzeyine Dair Betimsel Analiz Bulguları

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	S.S
<b>Toplam Puan</b>	30	75	102	90,97	6,647

Çizelge 4.2’de verilen betimsel istatistik değerlerine göre okul öncesi öğretmenlerinin AABD ölçeğinden elde ettikleri toplam puan ortalamaları  $\bar{X}=90,97$  olarak bulunmuştur. Okul öncesi öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puanlara ait minimum değer 75 iken maksimum değeri 102’dir. Elde edilen bulgular test sorularının aritmetik ortalamalarının üzerindedir ( $X > \bar{X}$ ). Bu durum araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının ortalama değerin üzerinde olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının yüksek olduğunu özellikle yüksek-BDD ve orta-BDD öğretmenlerin bilime dair argümantasyonlarının birbirine yakın ve oldukça değişime açık bilimin yapısına uygun olduğu göstermektedir. Düşük-BDD’de yer alan öğretmenin ise bilime dair görüşlerinin daha rasyonel olduğunu göstermektedir.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi *Okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine ilişkin içerik temelli kavramsallaştırmaları bilimin doğası anlayışlarına göre nasıl değişir?* şeklindedir. Okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine ilişkin içerik kavramsallaştırmalarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada bilimin doğasına ilişkin elde edilen nicel bulgular, katılımcıların amaçlı maksimum örneklemeye göre seçilmiş düşük-BDD, orta-BDD ve yüksek-BDD puan durumuna göre incelenmiştir. Yüksek-BDD ve orta-BDD puanlarının birbirine yakın ve ortalamanın üzerinde olduğu görülürken, düşük-BDD puanının ise diğer puanlara göre uzak ve ortalamanın altında olduğu sonucuna varılmıştır. Üç öğretmenden de hazırlamaları istenen bütünleştirilmiş ders planı etkinlikleri ve DPYF’a verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular dokuz ana başlıkta toplanarak aktarılmıştır. Ders planı yapılandırma formunda öğretmenlerden etkinliklerine ait bilgi paylaşımı istenmiş ve bütünleştirilmiş fen ve matematiğe yönelik içerik temelli etkinliklerin kapsamına göre bilgiler Çizelge 4.3.’te verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Bütünleştirilmiş Fen ve Matematiğe Yönelik İçerik Temelli Etkinliklerin Kapsamı

	Düşük-BDD	Orta-BDD	Yüksek-BDD
<b>Konu Alanı</b>	Boyum ne kadar?	Taşların Ağırlığı	Tutumlu paralarımız olma
<b>BSB</b>	Gözlem/sınıflama/ verileri kaydetme	Gözlem/sınıflama/ölçme/ verileri kaydetme/tahmin	Gözlem/sınıflama/ verileri kaydetme/sonuç çıkarma
<b>Kazanım</b>	Nesne veya varlıkları gözlemler Nesne ve varlıkları ölçer Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar. Grafik oluşturur.	Nesnelerle ilgili tahminde bulunur. Nesne ve varlıkları gözlemler. Nesneleri sınıflandırır. Nesne ve varlıkların özelliklerini karşılaştırır. Nesne ve varlıkları ölçer.	Nesneleri sayar. Nesne ya da varlıkları gözlemler. Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar. Neden sonuç ilişkisi kurar.

Düşük-BDD, orta-BDD ve yüksek-BDD grupta yer alan okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimine yönelik içerik temelli yetkinliklerini DPYF'nin soruları aracılığıyla yansıtmışlardır. Katılımcı öğretmenlerin kavramsallaştırmaları, tümevarımsal içerik analizi yardımıyla ortaya çıkarılmıştır. Burada ilk olarak tüm öğretmenlerin tasarladıkları bütünleştirilmiş fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde çocuklara kazandırmayı planladıkları *kazanımlar*, *konu içerikleri* ve *bilimsel süreç becerileri* değerlendirilmiştir. Bu üç kavramı etkinliklerinde kullanma durumları ve alan yeterlilik bilgi düzeylerinin ne durumda olduğu incelenmiştir. Buna göre Çizelge 4.3.'te verilen bulgular, her bir öğretmenin bütünleştirilmiş öğretim etkinliğini farklı bir konu alanına dayalı olarak tasarladığını göstermiştir. Fakat hepsinin de bilimsel süreç becerilerine ilişkin en az üç ortak kazanımları ele aldıkları gözlenmiştir. Diğer yandan düşük-BDD puanlı öğretmenin diğer gruptaki öğretmenlerin kazandırmayı planladıklarından daha az düzeyde kazanımı ele aldığı görülmüştür. Bu durum, öğretmenlerin belirlediği kazanımlar açısından da benzerlik göstermektedir. Bilimin doğasına ait görüşler olarak birbirine yakın ve yüksek-BDD puanlı ve orta-BDD puanlı öğretmenlerin kazanımlar, bilimsel süreç becerileri açısından daha üst düzeyde yetkinliğe sahip olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine yönelik tema ve kavramları verilmiştir. Çizelge 4.4'te verilen tema ve kavramlara göre öğretmenlerin

DPYF'ye verdikleri cevaplardan yola çıkarak kavramlar elde edilmiştir. Buna göre öğretmenlerin belirli bir konuyu öğretme amacı veya yönelimine ilişkin ders planı yapılandırma sorularından ilkinde verdikleri cevaplarda yüksek-BDD puanlı öğretmenlerin *bilim okuryazarlığını* temele alarak cevaplamış, orta-BDD ve düşük-BDD puanlı öğretmenler ise *kavram öğretimine* yönelik kazanımlara değinmiştir. Orta-BDD puanlı öğretmen düşük-BDD puanlı öğretmenlerden farklı olarak *temel bilişsel kavramlarının* öğretilmesi gerektiğine yönelik cevap vermiştir

**Yüksek-BDD:** Çocukların ellerindekini tüketmek yerine neden ihtiyacı olanı alması gerektiğini öğrenmesini isterim. Etkinliklerde olduğu gibi alışverişlerini elindeki paraya

**Çizelge 4.4. Öğretmenlerin İçerik Temelli Kavramsallaştırmaları ve Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Bakış Açısı**

	Yüksek-BDD	Orta-BDD	Düşük-BDD
<b>İçerik Temelli Kavramsallaştırmalar (DPYF)</b>	<p><b>Amaç ve Yönelim</b> Bilim okuryazarlığı, <b>Vatandaşlık bilinci</b> Tutumlu olma, birikim yapabilme, bilinçli tüketici, Türk parası <b>Yöntem ve teknik</b> Deney, sunumlar, tiyatro, geziler, sosyal öğrenme <b>Sınıf yönetimi</b> <b>Anlamlılık</b> Tepki genellemesi, uygulanabilirlik, yordanabilme, kavram karmaşasını engelleme, <b>Yaşama yakınlık</b> Alışveriş yapabilme, ihtiyaç hiyerarşisi, transfer edebilme, <b>Değerlendirme</b> Süreç değerlendirme, portfolyo</p>	<p><b>Amaç ve yönelim</b> Kavram öğretimi, temel bilişsel kazanımlar <b>Yöntem ve teknik</b> Akran eğitimi, deney çalışması, buluş yoluyla öğrenme, uygulama <b>Sınıf yönetimi</b> <b>Çocuk kaynaklı anlayışlar</b> Nesnelleştirme, somutlaştırma, kavram karmaşası, işleve takılma, <b>Yaşama yakınlık (pragmatik)</b> Ağırlık kavramı, anlama ve uygulama, hayatilik, ayırt etme, basitten zora, özelden genele, anlamlandırma <b>Değerlendirme</b> Gözlem, ürün değerlendirme</p>	<p><b>Amaç ve yönelim</b> Kavram öğretimi, temel bilişsel kavramlar <b>Yöntem ve teknik</b> Gösterip yaptırma, anlamlı öğrenme, anlatım yöntemi, aktif katılım <b>Anlamlı öğrenme</b> Uyarıcı genellemesi, uygulanabilirlik, yordama yeteneği, işleve takılma, somutlaştırma, tanımlama, <b>Yaşama yakınlık (pragmatik)</b> Ölçüm yapabilme, hayatilik, grafik oluşturma, öğrendiklerini uygulama <b>Değerlendirme</b> Ürün değerlendirme</p>
<b>Bilimsel süreç becerileriyle alakalı bakış açısı</b>	<p><b>BSB çağrışımı</b> Bilim, gözlem, veri toplama, kaydetme ve sonuç çıkarma <b>İşlev ve kazanımlar</b> Bilim okuryazarlığı, akıl yürütme, analiz edebilme, kalıcı öğrenme eleştirel düşünme, bütüncül yaklaşım <b>Pedagojik yeterlikler-zorluklar</b> Sınıf yöntemi sorunları, ÖYT yetersizlikleri, öğretmen özyeterliliği <b>Yöntem ve teknik</b> Deney çalışması, drama, eğitsel oyun, disiplinler yaklaşım <b>Öğrenci anlayışları</b> Araştırmacı, meraklı, yanlış genelleme, sıkılma, dikkat dağınıklığı, odaklanma sorunu <b>Değerlendirme</b> Akran değerlendirme, portfolyo,</p>	<p><b>BSB çağrışımı</b> Bilimsel bilginin incelenmesi, olayları fark etme, olaylar arası ilişki kurma, sonuç çıkarma, yorumlama, tahmin etme, <b>İşlev ve kazanımlar</b> Problem çözme, akıl yürütme, sorgulama, araştırma, üretken olma, yenilikçi bireyler yetiştirme <b>Pedagojik yeterlikler-zorluklar</b> ÖYT eksiklikleri, deneyim eksiklikleri, değerlendirme sorunları <b>Yöntem ve teknik</b> Beyin fırtınası, aktif yaşantılar, problem çözme, ilgi çekici etkinlikler <b>Öğrenci anlayışları</b> Keşfeden, meraklı, sorgulayan, aktif katılımcı, kalıcı öğrenme sorunları, yordama eksiklikleri</p>	<p><b>BSB çağrışım</b> Bilimsel becerileri kavrama, uygulama, kavramsal düşünme <b>İşlev ve kazanımlar</b> Bütüncül öğrenme, araştırma, gözlem, deney, veri toplama, kaydetme, grafik oluşturma, analiz etme, kümülatif kazanımlar <b>Pedagojik yeterlikler-zorluklar</b> Ezbere dayalı, sunuş yoluyla eğitim, geleneksel yöntemler, ezberci <b>Yöntem ve teknik</b> Aktif katılım, somut yaşantılar, tüm dengelim yaklaşımları, anlamlı öğrenme, gösterip yaptırma, büyük grup <b>Değerlendirme</b> Sonuç odaklı, gözlem</p>

göre yapması gerektiğini mümkünse bir kısmını saklaması gerektiğinin farkına varmasını isterim. Çocukların kumbaraları sayesinde farklı değerdeki paraları öğrenmelerini yaşam süreçlerine dahil etmeye çalışırım. Çocuklar alışveriş öncesinde kumbaralarındaki paralarını sayarken hangi paranın ne olduğunu ne değerini öğrenmiş olurlar.

**Orta-BDD:** Nesnelerin ağırlıklarını tartmadan önce tahminde bulunan çocuklar ardından nesnelere tartarlar ve bu sayede ağırlıklar arasındaki farklılıkları gözlemleyerek ağırlık kavramını deneyimleyecektir. Nesnelerin ağırlık farklılıklarını gözlem yoluyla anlayan çocuk farklılık kavramını da öğrenecektir.

**Düşük-BDD:** Nesnelerin uzunluklarını ölçerek bulmayı öğrenmelerini isterim. Bu sayede hem ölçme kavramını hem de uzunluk kavramını öğrenmiş olur. Kendi boyundan yola çıkarak etrafındaki nesnelerin de boyunu ölçerek yeni kavramlar öğrenmiş olur.

Yukarıdaki açıklamalardan görüldüğü üzere bilim doğası anlayışı yüksek olan üst ve orta grup öğretmenlerin bilim okuryazarlığı ve temel süreç becerilerinin kazanılmasına yönelik sorgulama ve sorunlarına çözüm bulmaya yönelik becerileri kazanmasına yönelik görüşler öne sürdüğü gözlenmiştir. Alt grup öğretmenin ise kavram eğitime odaklanacak kazanımlara yönelik ifadeler kullanmıştır, bunu ise çocukların aktif katılım sergileyecekleri etkinliklerle ifade ettiklerini söylemiştir. Yukarıda dikkat çeken diğer konu orta ve alt grup öğretmenlerin ikisinin de kavram öğretimine yönelik ifadeler kullanmış olmalarıdır.

**Yüksek-BDD:** Öğrencilerin tutumlu olmayı öğrenmeleri ve bunu bir alışkanlık haline getirmeleri konusunda çocukların bilmemesi gereken bir durum olmadığını düşünüyorum. Sadece çocukların Türk parası dışındaki diğer ülke paralarını öğrenmelerinin kavram karmaşası yaratacağını düşünüyorum. Ülkemizden yola çıkarak diğer ülkelerin para birimlerini ileriki dönemlerde öğrenebileceğini düşünüyorum.

**Orta-BDD:** Kütle, hacim, yoğunluk gibi kavramların neler olduğunu bilmeleri detaylandırılmadan bahsedilmesi yeterli olacaktır. Daha üst sınıflarda göreceklere terimlerle nesnelerin genel özelliklerini öğrenecekleri için ve somutlaştırmada sorunlar yaşayacakları ve kavram karmaşasına neden olacağı için öğrencilerin ağırlık dışındaki kavramların daha sonra öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.

**Düşük-BDD:** Uzunluk kavramını öğretirken ölçümlerde kullanılacak uzunluk birimi metre olacağı için küçük birimlerin öğretilmesi çocukların kafalarını karıştırarak kavram karmaşası yaratacaktır. Çocukların ilerleyen zamanlarda daha fazla ayrıntıya inerek daha küçük birimleri öğreneceklerini söylemek mümkündür. Daha küçük birimlerin kullanıldığı ölçü aletlerini etkinliklerde kullanmanın gerekli olmadığını düşünüyorum.



Yukarıdaki cevaplara göre yüksek-BDD puanlı öğretmenin tutumlu olmaya dair bilinmemesi gereken bir kazanımın olmadığına yönelik görüş belirtirken çocukların dünyadaki diğer paraları öğrenmesine gerek olmadığı *kavram karmaşasına* engel olacak şekilde bilgilendirilmesi gerektiğini savunur. Orta-BDD puan alan öğretmen alan bilgisi yönünden yeterli olunması gerektiğini savunur ve *kavram yanlışlarını* engelleyecek şekilde somut yaşantılarla özelden genele bir yaklaşım sergilemektedir. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise genelden özele bir yaklaşımla uzunluğun alt birimlerin şu an öğretilmesine gerek olmadığını ve *kavram karmaşasını* engellemeye yönelik cevap vermiştir.

Öğrencilerin etkinliklerdeki kavramları öğrenmelerinin neden önemli olduğuna yönelik sorulan soruda ise öğretmenlerin *yaşama yakınlık* ilkesine benimsedikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Yüksek-BDD puanlı öğretmen vatandaşlık bilincini geliştirmeyi amaçlarken, orta-BDD puanlı öğretmen ise *yaşama yakınlık* ve *hayatilik* ilkelerinin yanında temel bilişsel kazanımlara atıf yapmıştır.

**Yüksek-BDD:** Tüketim toplumu haline gelen insanlığın değişmesi ve elindekiyle yetinmeyi ve tutumlu olmayı öğrenmesi adına oldukça önemli. Bazı davranışlar gibi tutumlu olma davranışı da erken yaşlarda kazandırılması gereken bir alışkanlıktır. Bu sayede bilinçli tüketici olmayı ve yerli malımızı korumayı öğretmiş oluruz. Ayrıca paraya sadece hayatımızı sürdürebilmek için ihtiyacımız olduğunu bu sayede parayı ihtiyaçlarımız için bir araç olması gerektiğini öğrenmesi gerekir.

**Orta-BDD:** Ağırlık kavramı çocukların fen ve matematik etkinliklerinde ve hayatın her anında karşılaşılabilecekleri bir konu o yüzden son derece önemli. Ayırt etme bilişsel olarak diğer basamakların kavranabilmesi için gruplama, sınıflama için gerekli gerekli olan bir kavram o yüzden önemli.

**Düşük-BDD:** Uzunluk kavramını öğrenen çocuklar gerekli ölçümleri yaparak fen ve matematik etkinliklerinde bunu kullanarak sorunlarına çözüm bulacaklardır. Ölçmenin ne olduğunu kavrayan çocuklar nesnelerin arasındaki uzunluk farklılıklarını somut olarak görecektir.

Öğretmenlerin konu hakkında neler bilmeleri gerektiğini sorgulayan soruda ve öğretilmek istenen kavramlara ilişkin sınırlılıklar ve zorluklara ilişkin görüşlerin neler olduğu sorulduğunda yüksek-BDD ve düşük-BDD puanlı öğretmenler *sınıf yönetiminde* yetkin olunmasına ilişkin görüşleri savunurken, düşük-BDD puanlı öğretmen *anlamlı öğrenmeye* yönelik cevaplar vermiştir. Orta-BDD puanlı öğretmen ayrıca *çocuk anlayışlarında kaynaklı* zorluklar yaşadıklarına ilişkin görüşler

belirtmiştir. Düşük-BDD puanlı öğretmen öğrenme zorluklarının *aktif katılımın* olmadığı etkinliklerden kaynaklandığını savunur.

**Yüksek-BDD:** Öğretmenlerin öğrencilere istenen kazanımları öğretebilmeleri için sınıf yönetimi konusunda yetkin olunması gerekir. Öğrencide bilinçli tüketici olma kazanımını vermek istiyorsak öncelikle öğretmenin bunu alışkanlık haline getirmiş olması gerekir. Çocuklar öğretmenlerini çok iyi gözlemler ve sosyal öğrenme yoluyla daha iyi öğrenir.

**Orta-BDD:** Öğretmenlerin ağırlık kavramına ilişkin alan bilgisine sahip olması gerektiğini ve bunu öğrencilere aktarabilecek şekilde sınıf yönetimi becerisine sahip olması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü çocukların etkinlik sırasındaki en büyük eksikliği işleve takılma, nesnelerin tek bir özelliğine odaklanmaları gibi çocukların anlayış farklılıklarından kaynaklı olarak verilmek istenen bilgilerde kavram karmaşası yaşamalarıdır. Ayrıca öğretmenler farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle etkinlikler hazırlamalıdır.

**Düşük-BDD:** uzunluk kavramını etkinliklerde nasıl kullanacağımı bilmem gerekir. Uzunluk kavramıyla ilgili hazırlanan etkinlikler çocuklar için oldukça önemlidir. Somut yaşantılar için çocukların aktif katılacağı etkinliklerin hazırlanması gerekli sadece anlatım tekniği yeterli değildir. Ölçmenin neden önemli olduğu nerelerde işe yarayacağını anlatmak biraz zorlayıcı olabilir. Ölçüm yapamadıkları nesnelere anlamada zorluk yaşayacaklardır.

Öğrencilerin kavram yanılgılarının neler olduğuna yönelik sorulan sorudan alınan cevaplara göre yüksek-BDD puanlı öğretmen *tepki genelleme ve uygulanabilirliğe* yönelik sorunlardan kaynaklı olarak nesnelerin *anlamlılığını* kavramada sıkıntı yaşayacaklarına yönelik cevap vermiştir. Orta-BDD puanlı öğretmen, akran eğitiminden dolayı onların fikirlerine odaklanabileceği görüşündedir ve nesnelerin tek bir özelliğine odaklanabileceklerini söyler ki bu kavramlar çocukların anlayış farklılıklarından kaynaklı kavram yanılgıları olduğuna atıf yapmaktadır. Düşük-BDD puanlı öğretmenler ise, çocukların *uyarıcı genellemesi* yapacağını ve *uygulamada* sıkıntılar yaşayacağı görüşündedir. Boyut farklılıklarından kaynaklı kavrama yanılgıları yaşanabileceğini söyler.

**Yüksek-BDD:** Çocuklar tutumlu olma kavramını yanlış şekilde genelleyerek istediği hiçbir şeyi alamamak olarak anlayabilir. Ayrıca paranın görsel olarak çokluğu ile paranın değerini karıştırabilir. Benzer şekilde paranın üzerlerindeki değerleri karıştırabilir. Alışveriş sırasında paraların değerlerinden kaynaklı yanlışlar yapabilir.

**Orta-BDD:** Diğer arkadaşlarının fikirlerini görerek ağırlıkları anlama konusunda göreceli olarak yanılabilirler örneğin bir arkadaşına göre ağır olduğunu düşündüğü nesne başka bir arkadaşı için hafif olarak algılanabilir. Nesnelerin tek bir özelliğine odaklanamama

sorunu da görülebilir. Çocuklar nesnelerin farklı farklı özelliklerini gözlemleyecekleri için onlardan ayırt etmeleri beklenen özelliğe odaklanamayabilir.

**Düşük-BDD:** Her nesnenin uzunluğunun ölçülebileceği görüşüne kapılabilirler. Ölçme işlemini farklı bir etkinliğe aktarmada sorunlar yaşayabilirler. Üç boyutlu nesnelerin ölçümünde sorunlar yaşamaları mümkündür. Nesnelerin boyut farklılıkları kavram yanılığını yaratabilir.

Öğrencilerin kavramlar hakkında nitelikli bir anlayış geliştirmeleri için hangi yöntem ve teknikler kullanılması gerektiğine ve hangi materyale ihtiyaç duyulduğuna ilişkin görüşleri sorulmuştur. Alınan yanıtlarla yüksek-BDD puanlı öğretmenin *deney, sunumlar, drama etkinlikleri, geziler, tiyatrolar ve sosyal öğrenmeden* bahsederken, orta grupta yer alan öğretmen *akran eğitimi, deney, buluş yoluyla öğrenme ve uygulamalı etkinliklerden* bahsetmiştir. Yüksek-BDD ve orta-BDD puanlı öğretmenler *tümevarımsal yaklaşımlarla, bilişsel gelişimi hızlandırıcı bilim okuryazarlığına* yönelik etkinlikleri daha çok benimsemişler ve problemlere çeşitli çözümler üretebilecek yöntemler seçmişlerdir. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise, gösterip yaptırma, anlamlı öğrenme, anlatım yöntemi ve aktif katılıma yönelik teknikleri kullandığını söylemiştir. Etkinlikler sırasında ihtiyaç duyulacak olan materyallere yönelik verilen cevaplarda yüksek-BDD ve orta-BDD puanlı öğretmenler *dikkat çekici* öğrenmeye olumlu etki sağlayacak olan materyaller seçmeyi tercih ederken, düşük-BDD puanlı öğretmen ise *nesnel* bir bakış açısıyla uzunlukla bağlantılı olan ekipmanı tercih etmiştir.

**Yüksek-BDD:** Çeşitli drama etkinlikleri, banka ziyaretleri, alışveriş yapabilecekleri bir ortam hazırlanabilir. Paranın tarihsel sürecini anlatan tiyatro ya da video izletilebilir. Bu sayede çocuklar aktif olarak etkileşime geçerek sosyal öğrenmeler gerçekleştireceklerdir. Malzeme konusu oldukça kapsamlı bir konu bu etkinlik için bozuk para sayma makinesi oldukça dikkat çekici oldu. Kullanılan materyalin çocukların ilgisini çekebilecek düzeyde olması gerekir.

**Orta-BDD:** Öğrencilerin ağırlık kavramını uygulayabileceği ya da analiz edebileceği etkinlikler hazırlanması gerekmektedir. Bunu da en iyi deneysel çalışmalarla yapmak mümkündür. Gözlem yapabilecekleri akran eğitimleriyle öğrenme gerçekleştirecekleri küçük grup etkinlikleri hazırlanabilir. Ağırlık konusu için her türlü malzeme kullanılabilir. Özellikle terazi kullanılması ağırlığı görselleştirme açısından ihtiyaç duyulacak materyaldir. Özel bir materyale ihtiyaç olduğunu düşünmüyorum dikkat çekici olsun yeter.

**Alt-BDD:** Geometrik şekiller, Legolarla yapılabilecek etkinlikler öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Fen ve matematik alanında uygulama oldukça geniş deney ve gözlem

etkinlikleriyle bu süreç desteklenebilir. Metreler, cetveller uzunluk etkinliği için gerekli malzemelerdir.

Son olarak öğretmenlerin etkinliklere yönelik değerlendirme süreçlerini öğrenmeye yönelik görüşleri sorulduğunda yüksek-BDD puanlı öğretmen süreç değerlendirme ve portfolyo değerlendirme yaptığını, orta-BDD puanlı öğretmen gözlem ve ürün değerlendirmesi yaptığını, düşük-BDD puanlı ise, ürün değerlendirmesi yaptığını belirtmiştir.

**Yüksek-BDD:** Aile katılımı etkinlikleri ile çocukların daha sonraki süreçte ihtiyaçlarını değiştirmedikleri gözlenebilir daha sonrasında yapılacak etkinliklerle düzeltilemeye çalışılabilir. Alışveriş etkinliklerinde yaşadıkları zorluklar gözlenerek nerelerde sorun yaşadıkları izlenir ve anında müdahale yöntemiyle çocukların kendilerini düzeltmeleri teşvik edilerek iyileştirilir.

**Orta-BDD:** Etkinlikte yer aldığı gibi taşların ağırlığını kendilerine göre tartan çocuklar terazide tekrar tarttıklarında kafalarındaki karışıklık ortadan kalkmıştır. Etkinlik sırasında etkin katılım içinde olan çocuklar kendi yaşantıları ile kafa karışıklıklarının üstesinden gelecektir. Etkinlikler sırasında bireysel özelliklerine göre etkin katılımı engellemeye çalışırım.

**Alt-BDD:** Etkinlik sonrasında değerlendirme soruları hazırlarım. Çocukların kafa karışıklıkları en kolay bu şekilde gözlemlenebilir. Derste sorduğum sorulara alacağım cevaplar bunu tam olarak göstermeyebilir ama dersin tamamı bittikten sonra sorulan soruların daha etkili olacağı düşüncesindeyim.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde üçüncü alt problem olan *okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde ele aldıkları bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşlerini bilim doğası anlayışına göre nasıl değiştirdiğine* ilişkin cevaplar aranmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinin hazırladıkları etkinliklere ilişkin görüşlerini almak amacıyla bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşleri alınmıştır. Bilim doğası anlayışlarına göre düşük-BDD, orta-BDD ve yüksek-BDD puanlı öğretmenlerin her biri kendi görüşlerini yansız ve herhangi bir müdahale yapılmadan özgürce belirtmişlerdir. Üç öğretmenden yarı yapılandırılmış formlarla elde edilen cevaplara ait veriler Çizelge 4.4'te yer almaktadır. BSBYK formundan elde edilen bulgulara tümevarımsal içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir.

Öğretmenlerin BSBYK formunun ilk sorusu olan bilimsel süreç becerileri sizde neyi çağrıştırıyor sorusuna verdikleri yanıtlara göre; bilim doğası anlayışı tüm gruplarda yer alan öğretmenler, kendisinde *bilimin* çağrışım yaptığını dile getirmiştir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen bilimin sadece belli başlı derslerin konusu olmadığını tüm dersleri içine alan bir inceleme alanı olduğunu söylemiştir. Orta-BDD puanlı öğretmen bilginin süreçlerini inceleme becerisi olarak tanımlamıştır. Alt-BDD puanlı öğretmen ise bilimin belli başlı kavramlar üzerine inşa edildiğini söyleyerek bilimi kavramsallaştırmıştır. Dolayısıyla yüksek-BDD ve orta-BDD puanlı öğretmenler bilimin doğasına göre bilimsel süreç becerilerinin pragmatik veya varoluşçuluğu destekler nitelikte olduğunu öne sürerken düşük-BDD puanlı öğretmen ise realist yaklaşımlarla gerçeklik ilkesini savunan cevaplar vermiştir.

**Yüksek-BDD:** Bilimsel süreç becerisi deyince aklıma ilk olarak bilim geliyor. Bilimi anlamlandırmak için sahip olunması gereken beceriler diyebiliriz. Mesela geçmişte yaşanmış bir olayın günümüzde etkilerini incelemek başlı başına bilimin konusu olabilir. Şu an neler olmuş, geçmişle bağlantısı nasıl, geçmişteki sonuçları nelermiş şeklinde çoğaltacak sorularla araştırılabilir. Bilimsel süreç becerisi de bunu araştırabilmek için sahip olunması gereken becerilerdir diyebiliriz.

**Orta-BDD:** Bilimsel süreç becerisi bilimsel bilginin süreçlerini inceleme becerisidir. Bir olayı bir durumu fark etme, olaylar arasında ilişki kurma ve sonuç çıkarma sürecidir. Aynı zamanda yorumlama, tahmin etme, değerlendirme süreçleri içeren problem çözme, akıl yürütme becerilerini geliştiren süreçlerdir.

**Alt-BDD:** Bilimsel süreç becerileri deyince bilime dair kazanılması gereken beceriler olduğunu düşünüyorum. Yani bilimi kavramak ve uygulayabilmek için öğrenilmesi gereken bilgiler diyebiliriz. Bireyin bilimsel çalışma yaparken çalışmalarını bu kavramlar üzerine inşa etmesi diyebiliriz

Öğretmenlerden erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerilerini neden kazandırması gerektiği sorulduğunda yüksek-BDD ve orta-BDD puanlı öğretmenler *bilimsel okuryazarlığı* öğrenebilmeleri için gerekli olduğunu söyler. Orta-BDD puanlı öğretmen bunun yanı sıra *iyi bir vatandaş* yetiştirilebilmesi için gerekliliğinden bahseder. Düşük-BDD puanlı öğretmen de diğer öğretmenlere benzer olarak diğer gelişim alanları gibi kazanımların ilk basamağı olduğu görüşündedir. Çocukların gerçekliği kavramaları ile bilimsel süreçlerin birbiri üzerine inşa edilen *kümülatif kazanımlar* olduğunu öne sürer.

**Yüksek-BDD:** Erken çocukluk dönemi her kazanım için oldukça önemli. Öğrenmeye açık olunan ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği bir süreç. Çocukların erken yaşta bilimsel

süreç becerilerini kazanmaları olayları detaylı olarak anlayabilmeleri için oldukça gerekli. Bir sorunu çözebilmek için çocukların o sorunu kavraması, ona dair çözüm yollarını araştırması, gözlemler yapıp elde ettiklerinin ışığında sonuca ulaşması adına oldukça gerekli. Eleştirel düşünebilen, mevcut problemlere çeşitli çözüm yolları üretebilen bireyler olarak yetişmeleri için temel kazanımları edinmeleri gerekir.

**Orta-BDD:** Çocuklara erken yaşlarda bilimsel süreç becerisi kazandırmak onların sorgulayan, araştıran, anlayan, akıl yürütebilen ve üretken bireyler olmaları için gereklidir. Ülkesi için iyi bir vatandaş yetiştirebilmek için bu becerileri kazandırmak oldukça önemlidir. Temel eğitimini iyi almış bireyler üretken, sorgulayan, araştırmacı ve yenilikçi bireyler olacaktır.

**Düşük-BDD:** Çocukların erken yaşlarda bilimsel süreç becerisi kazanmaları bilimin temellerinin atılması için oldukça önemlidir. Tüm gelişim alanlarında olduğu gibi her kazanımın temeli erken çocukluk döneminde atılır. Erken yaşlarda bilimsel süreç becerilerini kavrayan çocuk bilimin ne olduğunu kolaylıkla anlayacaktır.

Erken çocukluk döneminde hangi bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması gerektiğine yönelik sorulan soruda, yüksek-BDD puanlı öğretmen temel süreç becerilerini doğru olarak sıralarken, orta-BDD puanlı öğretmen bilimsel süreç becerisiyle *bilim okuryazarlığını* birbirine karıştırmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin bilim okuryazarlığı için temel olan kazanımlar olduğunu göz ardı ettiği görülmüştür. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise birtakım eksiklikler olmasına rağmen bilimsel süreç becerilerini doğru sıralamıştır.

**Yüksek-BDD:** Temel süreç becerileri erken dönemde kazanılması gereken becerilerdir. Bunlar ise gözlem yapma, hipotez kurma, veri toplama, verileri kaydetme, deney yapma ve sonuç elde etme olarak özetleyebiliriz. Tüm bu kazanımlar çocukların sorunlara bilimsel bir gözle yaklaşımlarını problem durumlarını belirleyip gözlemledikleri duruma ait verileri toplamasını ve bu verileri test edip sonuçları kaydetmesini olası çözümlerine ışık tutacak sonuçlar çıkarmasını sağlayacaktır. Bunları temel düzeyde de olsa yapabilen bir çocuk temel süreç becerilerini kazanmış olur. Bunun üzerindeki kazanımlar çocuklar için soyutlaşacağı için kavranması zor olacaktır.

**Orta-BDD:** Çocuklara kazandırılması gereken bilimsel süreç becerileri gözlemeleme, sorgulama, ilişki kurabilme, keşfetme, üretkenlik olarak sıralayabiliriz. Çocukların içinde var olan yeni şeyleri keşfetme arzusu bilimsel çalışmalarda bilimsel becerileri kazandıracak ve geliştirecektir. Zamanla çevresindeki olayları gözlemeleme yeteneğine sahip olan çocuk olayların nedenlerini sorgulamaya başlayacak ve olaylar arasında ilişki kurabilecek ve yeni şeyleri keşfedecektir. Dolayısıyla da yeni şeyler üretebilecektir.

**Düşük-BDD:** Erken çocukluk döneminde çocukların kazanacağı bilimsel beceriler; araştırma, gözlem yapma, deney yapma, sonuçları kayıt altına alma ve elde ettiği bulguları yorumlama olacaktır. Tıpkı bir araştırmacı gibi çocuklarda basit deneylerle

bilimsel süreçleri uygulayabilirler. Çocuklar yaptıkları gözlemlerin ve elde ettiği verilerin neden sonuç ilişkilerini basit düzeyde de olsa kavrayabilirler.

Öğretmenlerin hangi bilimsel süreç becerisini kazandırmada daha yeterli oldukları sorulduğunda tüm öğretmenler kendisini yeterli görmektedir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen çocukların etkin kazanım sağlayarak öğrenmelerine imkan vereceğini ve bu sayede çocukların kendi yaşantıları yoluyla olayları birer araştırmacı gibi çözebilecek imkanlar sağlayacağını söyler, böylelikle temel süreç becerilerini kazandırmada kendisini yeterli görmektedir. Orta-BDD puanlı öğretmen de kendisini bilimsel süreç becerilerini kazandırma konusunda yeterli görmektedir. Çocuklarla öğrenme sürecini hazırlarken etkili öğretim teknikleri uygulayarak başarılı sonuçlar elde edeceğini düşünmektedir. Çocukların yeni fikirler üretebilmesinin beyin fırtınası tekniği kullanılarak gerçekleştirilebileceğini söylemektedir. Bu yorumlardan öğretmenin kendisine oldukça güvenmesine rağmen bilimsel süreç becerisinin ne olduğu ve nasıl öğretileceği konusunda pek fazla bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Düşük-BDD puanlı öğretmen müfredat konularının sıklıkla tekrar edilmesi ile ve somutlaştırılmasıyla istendik kazanımları öğretebileceği görüşündedir. Dolayısıyla çocuklara sadece nesnel olan şeyleri öğretebileceğini soyut kavramları öğretmekte yetersiz olduğunu söylemektedir.

**Yüksek-BDD:** Okul öncesi öğretmeni olarak hitap ettiğimiz yaş grubunun ihtiyaçlarına uygun etkinlikleri kazandırma konusunda yeterli olduğumu düşünüyorum. Çocukların gözlem yapabilecekleri, olayları ayırt edebilecekleri, elindeki verileri oluş sırasına göre anlayıp sonuç çıkarabilecekleri düzeyde eğitimler verilmesi çocukların temel bilimsel süreçleri için yeterli olduğu görüşündeyim. Özellikle öğrencilerle bilimsel bir ortamda sanki birer araştırmacı gibi olayları incelemek ayrı bir zevk veriyor bana. Çocukların bilime olan merakı gerçekten çok heyecan verici.

**Orta-BDD:** Bilimsel süreç becerileri kazandırma konusunda yeter olduğumu düşünüyorum. Çocukları yeni durumlarla karşılaştırarak onları meraklandırarak etkinliğe ilgilerini çekmek ve onlarla beyin fırtınaları yaparak etkinliğin içine dahil etmek gerekir. Çocukların olayları sorgulatabilme, beyin fırtınaları ile yeni fikirler ürettiklerinde fikirleri detaylıca ele almak ve yorumlamak gerekir. Öğrenciler daha sonra etkinliklerde aktif yaşantı içine girdiklerinde bilimsel süreçleri kazanacaklardır.

**Düşük-BDD:** Kazandırılacak beceriler temel düzeyde olduğu için öğretebileceğimi düşünüyorum. Üst düzey beceriler daha soyut olduğu için uygulanması ve anlaşılması oldukça güç. Müfredattaki kazanımlara göre çocukların yapacağı etkinliklerin yoğunluğu istendik başarıları getirecektir. Çocukların somutlaştırılacak etkinliklerle öğrenme süreci kolaylaşacağı kavramsal karmaşalar dışında başka bir sorun yaşayacağımı düşünmüyorum.

Öğretmenlerin çocuklara bilimsel süreç becerileri kazandırmak için ne tür etkinlikler yapıyorsunuz sorusuna tüm öğretmenler deney yapmanın en uygun etkinlik olduğunu düşünmektedir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen bilimin tüm etkinlik alanlarına uygulanabileceğini söylerken, orta-BDD puanlı öğretmen bilimsel süreç becerilerinin en iyi fen etkinlikleri aracılığıyla öğretebileceğini söylemektedir. Fen etkinliklerini ise; deney, gezi, gözlem ve doğayla iç içe hazırlanan etkinlikler olarak ele almaktadır. Orta-BDD puanlı öğretmen bilimsel süreç becerilerini tam olarak bilmediği için bilimsel süreç becerilerinin sadece fen etkinliği ile kazandırılacağı görüşündedir. Oysaki bilimsel süreç becerileri fenin bir konusu ya da kazanımı değildir. Düşük-BDD puanlı öğretmen deneyin dışında başka bir çalışmadan bahsetmemiştir. Deneyin fen ve matematik çalışmaları için en uygun etkinlik olduğu görüşündedir. Bu da bize düşük-BDD puanlı öğretmenin öğretim yöntem ve teknikleri konusunda yeterli olmadığını göstermektedir.

**Yüksek-BDD:** Özellikle deneysel süreçleri içeren etkinlikler bilimsel çalışmalar için oldukça uygun. Ya da çocuklarla tarihi bir serüvene çıkacağımız etkinlikler de oldukça etkili olacağı görüşündeyim. Ya da uzayın derinliklerini araştıran bir astronot olmak ve uzayı araştırmayı konu alan bir etkinlik hazırlamak oldukça eğlenceli olurdu. Kısaca etkinlik sınırlaması yapmanın doğru olmadığını düşünüyorum müfredatın akışı içerisinde hazırlanacak drama, fen, matematik, tarih hatta müzik etkinliği bile bu amaca hizmet edebilir yeter ki etkinlikler doğru hazırlansın.

**Orta-BDD:** Çocuklara bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için pek çok etkinlik yaptırılabilir. Özellikle fen etkinliklerinde deney sunumları, geziler, gözlem süreçleri, doğayla iç içe etkinlikler yaparım. Belirli olaylarla ilgili araştırmalar yapacak olursak beyin fırtınası sohbetleri tarzında etkinlikler yaparım. Bilimsel süreç becerilerinin en kolay fen etkinlikleri ile kazandırılabilceğini düşünüyorum

**Düşük-BDD:** Etkinlik sırasında çocuklara çeşitli deneyler yaptırarak bilimsel süreç becerilerini temel düzeyde kazandırabilirim. En kolay yöntemin deney olduğunu düşünüyorum çocukların oldukça ilgisini çeken ve fen-matematik etkinlerinde en etkili yöntem bu olsa gerek. Başka çalışmalarda pekâlâ hazırlanabilir.

Erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerileri kazandırmak amacıyla yapılan etkinlikler sırasında öğretmenlerin zorluk yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda tüm öğretmenler sorun yaşadıklarını söylemiştir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen yaşadığı sorunların üstesinden gelebildiğini öğretim sürecindeki öğrencilerden kaynaklı sorunlar olduğunu bunu ise ilgi çekici etkinliklerle ortadan kaldırmaya çalıştığını söylemektedir. Bu da öğretmenin sınıf yönetimi ve yöntem teknikler konusunda yetkin olduğunu göstermektedir. Orta-BDD puanlı öğretmen ise



öğrencilerin etkin katılım gerçekleştirdiği somut yaşantılarla sürecin içine dahil olduklarında dersten kopmadıklarını söyler. Dersin soyutlaştığı durumlarda *dikkat dağınıklığı* yaşadıklarını ve öğretim süresi uzadığında ve etkinliğin sonucuna ulaşmak güçleştiğinde sorunlar yaşadıklarını söylemektedir. Bu durum öğretmenin öğretim sürecinde dağılmalar yaşadığını *öğretim yöntem tekniklerinde* sorunlar yaşadığını göstermektedir. Bilimsel süreç becerileri konusunda gerekli hizmet içi eğitimlerle bu durumun iyileştirileceğini söylemek mümkündür. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise öğrencilere kavramları *anlamalı öğrenme stratejisine* göre öğretmen eğiliminde olmasından dolayı somut kavramları anlatırken *gösterip yaptırma* vb. yöntemlerle kolaylıkla öğretebilirken soyut kavramları somutlaştırmada sorunlar yaşadığı için etkinlikleri bilimsel süreç becerilerine göre hazırlamakta güçlük çekmektedir. Alan bilgisi konusunda yetersiz olması öğretmenin bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yetkin olmadığını göstermektedir.

**Yüksek-BDD:** Her eğitim sürecinde olduğu gibi yaşadığımız problemler oluyor. Bazen çocukların olaylar arasındaki bağlantıları kavrayamadıkları, etkinlikten bir zaman sonra koparak sıkılmaya başlamaları, dikkat dağınıklığı, farklı durumlara odaklanma gibi sorunlarla karşılaşırız. Bunlar gayet normal şeyler çocukların doğasından kaynaklanan süreçler o yüzden özellikle bilimsel çalışmalar gibi ilgi çekici etkinliklerin olması bu sorunları azaltıyor.

**Orta-BDD:** Çocukların etkinliklerde zorlandıkları farklı durumlar olabiliyor. Etkinlikler arasındaki bağlantıyı kurmada bazen sorun yaşayabiliyorlar. Etkinliklerde gözle görülebilen ve somut yaşantılar olan süreçlerde öğrenme kolaylıkla gerçekleşirken, uzun süreli sonuçlar alınacak olaylarda süreçten koptukları için öğrenmeler zorlaşıyor. Çocukların etkinliklerde anında sonuç almaları öğrenmelerini olumlu yönde etkiliyor. Bilimsel süreç becerilerinin sonuçlarını almak uzun sürebilir.

**Alt-BDD:** Etkinlik sırasında çocuklar yeni bir kavramla karşılaştıkları zaman sürece adapte olmaları zor oluyor. Bundan dolayı öğrencilerin dikkatini etkinlik üzerinde tutmak zorlaşıyor. Deney, Büyük grup etkinliği gibi çalışmalar çocukların keyifle yaptıkları etkinlikler olduğu için çocukların aktif katılımı artıyor. Özellikle öğrenciler tarafından fen ve matematik etkinliklerinde soyut kavramlar barındıran konuları kavramak zorlaşıyor.

Öğretmelerin değerlendirmelerinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanıp kazanmadıklarını nasıl belirledikleri sorulduğunda öğretmenlerin her biri kendi stratejilerine yönelik cevaplar vermişlerdir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen, akran değerlendirme ve portfolyo değerlendirme yoluyla öğrencilerin süreç içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini söylemektedir. Orta-BDD puanlı öğretmen kendisini

öğretim sürecinde etkili görürken, değerlendirme sürecinde kendisini yetersiz olarak tanımlamaktadır. Değerlendirme konusunda daha çok sonuç ve ürün odaklı bir söylemde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sonuçlarını gördükleri etkinliklerde daha başarılı olduklarına yönelik cevaplar verdiği görülmektedir. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise sonuç odaklı değerlendirmeyi tercih ettiğini söylemiştir. Öğrencilerin anında dönüt düzeltme yoluyla eksikliklerini gözlemlemek gerektiğini ve etkinlik sonunda da genel değerlendirme amacıyla ürün değerlendirmesi yaptığını söylemiştir. Bu da anlamlı öğrenme stratejisini seçen bir öğretmen olmasının gereği olarak bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve değerlendirme süreci için öğretmenlerden beklene bir durum değildir.

**Yüksek-BDD:** Bilimsel çalışmalar yapan çocuklar etkinlikler sırasında arkadaşlarının ve benim etrafında konuyu anlamış olabilir fakat bilimsel süreç becerilerine ait kazanımlar oldukça rasyonel ifadelerdir. Çocuğun bu süreçleri anında kazanması beklenemez bu bir süreç gerektirir. Çocukların iyi gözlenmesi ve nerede hatalı ilerleme içindeyse anında müdahale edilmesi oldukça önemli. Yeni yeni çalışmalarla bu kazanımların yavaş yavaş gerçekleşeceğini söyleyebiliriz.

**Orta-BDD:** Bilimsel süreç becerini öğretmeye yönelik pek çok etkinlik hazırlayabilirim fakat değerlendirme kısmında pek yeterli olmadığını söyleyebilirim. Çünkü değerlendirme sürecinde anında sonuç almamız mümkün değil. Kazanımların başka durumlara aktarılıp aktarılmadığını gözlemlemek oldukça zor.

**Düşük-BDD:** Etkinlik sonucunda çocukların elde ettikleri verileri doğru şekilde gruplamaları, sonuçları karşılaştırmaları ve sonuçlardan elde ettiklerini doğru şekilde kaydetmeleri öğrenme süreci için oldukça önemli. Çocukların deneyi doğru yapmalarından çok verileri nasıl elde edip nasıl kullandıkları bilimsel süreç becerilerini kazanıp kazanmadıklarını belirlemek için en güzel göstergedir. Bu süreçte bizim iyi bir gözlemci olmamız gerekir. Daha sonrasında çocuk bu öğrendiklerini başka bir etkinlikte de aktarabiliyorsa ve kendince çözüm yolları üretebiliyorsa o zaman istenen becerileri kazanmıştır, diyebiliriz.

#### **4.4. Bütünleştirilmiş Etkinliklerin Nitel Veriler Temelinde Yorumlanması**

Analiz sürecinde öncelikle öğretmenlerin bilim doğasına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde yüksek-BDD ve orta-BDD puanlı öğretmenler birbirlerine yakın ve ortalamanın üzerinde puanlar almışlardır. Yine düşük-BDD puanlı öğretmen ise ortalamanın üzerinde fakat diğer öğretmenlere göre daha düşük puan almıştır. Daha sonrasında öğretmenlerin hazırladığı etkinliklere göre ders yapılandırma formundan elde edilen bulgular analiz edilmiştir. Öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik

etkinliklerindeki kazanımlar, konu içerikleri ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Öğretmenlerin her biri farklı bir konu alanına ilişkin etkinlik hazırlamışlardır. Hazırladıkları etkinliklerde her bir öğretmen en az üç bilimsel süreç becerisini ortak kazanım olarak ele almıştır. Kazanım alanlarına göre etkinlikleri değerlendirildiğinde düşük-BDD, orta-BDD ve yüksek-BDD puanlı öğretmenlerin altı yaş grubu öğrencilere uygun kazanımlar seçtikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Sonrasında öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerine ilişkin içerik temelli kavramsallaştırmaları bilimin doğası anlayışlarına göre değişimi analiz edilmiştir. Bu verilerden elde edilen tema ve kavramların içerik analizi sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen ders planında vatandaşlık bilincini geliştirmenin yanında bilim okuryazarlığını amaç edinen deney, gözlem, tiyatro, gezi gibi sosyal öğrenme ve araştırma inceleme yöntem ve tekniklerini etkili sınıf yönetimi ile öğrenciler için anlamlı ve yaşama yakınlık ilkesine uygun süreç ve portfolyo değerlendirmesiyle sonlanan etkinlik hedeflediği sonucuna ulaşılmıştır. Orta-BDD puanlı öğretmenin kavram öğretimi ve temel bilişsel kazanımları öğretmeyi amaç edinen buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun, pragmatik, akran eğitimi ve deney çalışmaları gibi yöntem ve tekniklerle çocuklardan kaynaklı sorunları engellemeye yönelik, sınıf yönetimi uygulamalarıyla ürün değerlendirmeye sonlandırılan etkinlik hedeflediği sonucuna ulaşılmıştır. Alt-BDD puanlı öğretmen ise; anlamlı öğrenmeye yönelik kavram ve temel bilişsel kazanımları öğretmeyi amaç edinen, gösterip yaptırma, anlatım yöntemi gibi öğrencilerle karşılıklı etkileşime dayalı, pragmatik bir anlayışla, öğrencilerin uygulama ve yordama yeteneklerini olumsuz etkilemeyecek, çocukların işleve takılma ve yanlış genelleme gibi hatalarını en aza indirecek, ürün değerlendirmeye yönelik etkinlikler hazırlamayı hedeflediği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlere bilimsel süreç becerileri kazandırılmasına yönelik hazırlanan görüşme sorularından elde edilen bulgulara göre; yüksek-BDD puanlı öğretmenin bilimsel süreç becerilerinin ne olduğunu bilerek etkin öğretim süreci gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim yöntem ve teknikleri konusunda kendisine çok fazla güvenmesi hatalarını görmesini ve bunları telafi etmesini engelleyecek boyuttadır. Öğretim yöntem ve teknikleri konusunda yeterli olmasına karşın sürekli aynı teknikleri kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim sürecinde pek fazla sorun yaşamadığı ve öğrencileri istendik şekilde değerlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla yüksek-

BDD puanlı öğretmen için bilimsel süreç becerilerini kazandırma konusunda yetkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Orta-BDD puanlı öğretmen bilimsel süreç becerileri konusunda istekli olmasına rağmen alan bilgisi konusunda eksiklikleri bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri konusunda kavram karmaşası yaşamaktadır. Öğretim yöntem ve teknikleri konusunda eksiklikleri giderilebilecek düzeydedir. Ayrıca değerlendirme konusunda kendisini yeterli görmemektedir. Bilimsel süreç becerilerinin ne olduğu ve nasıl uygulanacağı konusunda eksikliklerinin farkında olması pedagojik olarak yeterli olduğunu göstermektedir. Düşük-BDD puanlı öğretmen bilimsel süreç becerileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmasına rağmen sunuş yoluyla öğretim stratejisine dayalı eğitimlere yatkındır. Öğretmen nesnel bilgiyi yapılandırarak öğrencinin algılamasını sağlamaktadır. Anlamli öğrenmeye yönelik olarak gösterip yaptırma, ardışık öğrenme yolunu tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel süreç becerilerine uygun öğretim sergileyecek yaklaşımları kullanmamaktadır. Realist görüşe uygun ezberci ve öğretmen merkezli bir anlayış sergilemektedir.

Analiz sürecinin en sonunda ise öğretmenlerin derslerinde uyguladıkları etkinliklerin elde edilen bulgulara göre içerik analizleri sonucu değerlendirilmiştir. Burada öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını, etkinlikler yoluyla hedefledikleri ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Kısaca öğretmenlerin söylemleriyle uygulamaları arasındaki tutarlılık incelenmiştir. Yüksek-BDD puanlı öğretmen, uyguladığı etkinlikte bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesine yönelik yetkin öğretmen özellikleri göstermiştir ve öğrencilerin sürece aktif katılım sağlayarak yapılandırmacı öğrenme yoluyla öznel bilgi anlayışıyla her bir öğrencinin bilgiyi kendi deneyimleri doğrultusunda kendisine göre yapılandırmasını sağlamıştır. Yüksek-BDD puanlı öğretmenden elde edilen bulgulara göre; öğretmenin söylemleriyle uygulamalarının tutarlı olduğu yönündedir. Orta-BDD puanlı öğretmen; bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliğinde öğrenci merkezli olarak ilke ve genellemelere öğrencilerin kendisinin ulaştığı buluş yoluyla öğrenmeye yönelik bilimsel süreç becerilerine kazandırmayı amaçlayan etkinlik hazırladığı sonucuna ulaşılmıştır. Orta-BDD puanlı öğretmenden elde edilen bulgulara göre; öğretmenin uyguladığı etkinliğini söylemleriyle tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Düşük-BDD puanlı öğretmen ise bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik uygulamalardan uzak anlamli öğrenme yoluyla bilgi düzeyinde hedefleri kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Düşük-BDD puanlı öğretmenin bilimin doğasına ilişkin

görüşleri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen söylemleriyle uygulamalarının tutarlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının bilimin doğası anlayışlarına açısından nasıl etkilediği incelenmiştir. Nicel ve nitel bakış açısını bir arada dönüşümlü olarak barındıran karma yöntem aracılığıyla gerçekleştirilen bu araştırmaya 30 okul öncesi öğretmeni katılmış ve bu öğretmenler arasında bilimin doğası anlayışlarına göre aldıkları puanlar yüksek, orta ve düşük olacak şekilde birer katılımcı seçilerek nitel veri toplama sürecine dâhil edilmişlerdir. Bu şekilde toplanan veriler üzerinde gerçekleştirilen sürekli karşılaştırma yöntemiyle içerik temelli kavramsallaştırma yoluyla nitel veri analizleri sonrası ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin her biri bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı *amaçlayan* bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliği hazırlamışlardır.
2. Öğretmenlerin her biri bilimin doğası anlayışına göre ortalamanın üzerinde puana sahip olmalarına rağmen farklı görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır
3. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin her biri benimsedikleri *stratejilere* uygun olacak şekilde görüş belirtmişler ve hazırladıkları bütünleştirilmiş etkinlikleri bu stratejilere göre uygulamışlardır.
4. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri *bilimsel süreç becerilerini kazandırma konusunda kendisini yeterli* görmektedir. Fakat uygulama sürecinde üst ve orta grup istedik sonuçlar elde ederken alt grupta yer alan öğretmen ulaşamamıştır.
5. Okul öncesi öğretmenlerinin öğretimi planlarken ve uygularken kullandıkları temel pedagojik araçlar; *amaç ve yönelimler, çocuk anlayışları ve stratejilerdir*.
6. Okul öncesi öğretmenlerinin hepsi etkinliklerinde *en az üç* bilimsel süreç becerisi kazanımına yer vermiştir.

7. Üst grupta yer alan öğretmen bütünleştirilmiş etkinlikler yoluyla bilim okuryazarlığını öğretmeyi amaçlarken, orta ve alt grupta yer alan öğretmenler kavram öğretimine bağlamında öğretim amaçlamışlardır.
8. Okul öncesi öğretmenlerinden bilim doğası anlayışı üst ve orta olan öğretmenler öğrenci merkezli öğretim stratejilerini benimserken, alt grupta yer alan öğretmen, öğretmen merkezli stratejileri benimsemiştir.
9. Araştırmaya katılan bilim doğası anlayışı üst olan öğretmen araştırma ve inceleme stratejisini benimserken, orta düzeyde olan öğretmen buluş yoluyla öğrenme stratejisini, alt grupta yer alan öğretmen ise anlamlı öğrenmeye dayalı öğretim stratejisini benimsemiştir.
10. Öğretmenlerin her biri kazanımları kavram karmaşasını engellemeye yönelik, uygulanabilirlik ve yaşama yakınlık ilkelerine göre hazırlamışlardır.
11. Öğretmenlerin hepsinin ortak görüşü bilimsel süreç becerilerini bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleri yoluyla kazandırabilmeye en uygun tekniğin deney olduğudur.
12. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerine göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandırma sürecinde sınıf yönetiminde sorunlar yaşadıkları yönündedir.
13. Araştırmaya katılan öğretmenler arasından üst ve orta grupta yer alan öğretmenler bilimsel süreç becerilerini kazandırma konusunda daha yetkin olmalarına rağmen alt grupta yer alan öğretmen ise süreç kazanımları için yeterli düzeyde değildir.
14. Okul öncesi öğretmenlerinden bilimin doğası anlayışı üst düzey olan öğretmen öğrencileri süreç değerlendirme ile değerlendirirken, orta grupta yer alan öğretmen söylemlerinde kendisini değerlendirme sürecinde yeterli görmezken değerlendirmelerini ürün değerlendirmeye yönelik olarak yapmıştır. Alt grupta yer alan öğretmende benzer şekilde değerlendirmelerini ürün odaklı olarak yapmıştır.

Yukarıda belirtilen sonuçlar alt başlıklar halinde ilgili literatür ışığında tartışılmıştır. Kuramsal temellerde sunulan çalışmalarda elde edilen sonuçlar da göz önünde bulundurularak benzer ve benzer olmayan sonuçların nedenleri tartışılmıştır.

*Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışları düzeyi:*



Bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan ilki okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayış düzeylerinin ortalamanın üzerinde olmasıdır. Yüksek-BDD ve orta-BDD puanlarına sahip olan öğretmenlerin bilim doğası anlayışları düzeylerinin birbirine daha yakın olması iki öğretmenin de bilime dair farkındalık düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaştırmıştır. Düşük-BDD puanına sahip olan öğretmen ise bilim doğası anlayışının ortalamanın üzerinde olmasına rağmen beklenen düzeyde bilime dair bilgi birikiminin olmamasıdır. Öğretmenlerin nicel verilerden elde edilen puanların ortalamanın üzerinde olması tüm öğretmenlerin benzer sonuçlar vermediğini göstermiştir. Dolayısıyla farklı gruplardan elde edilen sonuçların benzer olmayacağına yönelik sonuçlar Kutluca ve Aydın'ın (2017) bulgularıyla uyumludur. Belirtilen çalışmada farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin argümantasyon ve bilimin doğası anlayışlarının birbirinden farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum bilime dair bilgi düzeylerinin farklı olması bilime dair farkındalık düzeyindeki değişimin kaynağı olduğu sonucunu doğurur.

Miles (2010)'ın yaptığı çalışmaya göre öğretmenlerin temel bilimsel süreç becerilerine ilişkin aşinalıkları yüksek bulunması öğretmenlerin bilime dair anlayışlarının ortalamanın üzerinde olması ve temel bilimsel süreç becerilerine aşinalıklarının yüksek olmasıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin temel bilimsel süreç becerilerine ilişkin aşinalıkları yüksek olsa bile bunu uygularken başarılı olamadıkları ve öğretmenler arasında bilimin doğası anlayışlarının farklı olmasının etkili olduğu Lyold vd. (2000)'ın sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Her ne kadar okul öncesi öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerine aşinalıkları olsa da bu kavramları tanımlama konusunda sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Bu çalışma ile benzer sonuçlar veren İnan (2010)'ın çalışmasında okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri hakkında alan ve pedagojik alan bilgileri hakkında yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının temel bilimsel süreç becerilerini hakkındaki kavramsal bilgilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle düşük-BDD puanına sahip olan öğretmen ve orta-BDD düzeyine sahip olan öğretmenlerin bazı kavramlarda yaşadıkları kavram yanılgıları araştırmayla benzerlik göstermektedir. Ayrıca orta-BDD puanlı öğretmenin Bloom taksonomisindeki kavramlarını ve problem çözme basamaklarını temel bilimsel süreç becerilerini tanımlarken kavram karmaşası yaşamaları bilime dair yaşadıkları farklılıkların göstergesidir (Bartan ve Başal, 2018).

Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının farklı olması onların öğretim yöntem ve stratejilerini de doğrudan etkilemektedir. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini nasıl öğreteceklerini bilmeleri ve bunu etkinliklerde öğrencilerin istek ve ihtiyaçlarına göre düzenlemeleri onların alan bilgisi, öğretmenlik bilgisi, öğretmenlik yeterlilikleri gibi pek çok öğretmen özellikleriyle paralellik göstermektedir (Fırat ve Dinçer, 2018). Öğretmenin bilime dair farkındalık düzeyinin yüksek olması onun öğretmen- öğrenci ilişkisini de olumlu şekilde etkileyerek sınıf yönetimi ve öğrenci başarılarını yönünden olumlu sonuçlar verecektir (Klibanoff vd. 2006; Thornton vd. 2009; Çelik, 2017).

Lee, Pettis ve Hanuscin (2012) tarafından yapılan çalışmada bilimin doğasının alt boyutlarından hangileri üzerinde daha çok durulduğuna bakılmıştır. Burada asıl dikkat çekici nokta bilimin doğasının bazı alt boyutları hakkında diğerlerine göre çok daha az çalışma olmasıdır. Örneğin, pek çok çalışmada bilimin deneysel doğası ve bilimsel bilgiye sosyokültürel etki alt boyutları yoğun olarak çalışılırken teori ve kanun arasındaki farkın yoklandığı çalışma sayısı diğerlerine göre dramatik sayıda daha azdır. Bilimin doğasının bu boyutları hakkında yeterince çalışma olmadığından alanının bu boyutlarının kısmen çok çalışılmamış olduğu söylenilebilir. Öğretmenlerin bilime dair görüşlerinin yeterli olmamasını bu çalışma ile bağdaştırmak mümkündür.

*Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinin içerik temelli kavramsallaştırmalarına etkisi:*

Okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarını ortalamanın üzerinde olmasına rağmen birbirinden farklı sonuçlar vermiştir. Öğretmenlerin her biri hazırladıkları ders planı yapılandırma formundan elde edilen sonuçlarla yüksek-BDD puanına sahip olan öğretmen hazırladıkları etkinliklere yönelik içerik temelli kavramsallaştırma sonuçlarından bilimin tanımında bilim okuryazarlığı üzerine tanımlama yaptığı, diğer öğretmenlerin ise bilimi kavram öğretimine yönelik bir tanımının olduğuna ilişkin açıklama yapmıştır. Her bir öğretmenin görüşüne göre öğrencilerin bilime dair kavram karmaşası yaşayacaklarına ilişkin görüş belirttikleri bunlardan orta ve düşük-BDD puanlı öğretmenlerin kavram karmaşasına kendilerinden kaynaklı olduğuna ilişkin görüş belirttikleri görülmüştür.

Öğrenciler için etkinliklerde öğretmeyi planladıkları kavramları etkinlikleri yoluyla neden öğretmek istediklerine yönelik sorulan sorudan öğretmenlerden yüksek-BDD puanlı öğretmenin vatandaşlık bilincini öğretmeyi amaçlarken düşük ve orta olan yaşama yakınlığı yönelik kazanımları vermeyi amaçladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca öğretmenlerin planladıkları kavramları en etkili deney yoluyla öğretebileceklerine yönelik görüşleri Aktamış'ın (2007) çalışmasından da elde edilen sonuca göre öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin en etkili deney yoluyla öğretilbileceği yönündeki görüşüyle benzerlik göstermektedir.

Öğretmenlerin fen ve matematik öğretimine yönelik tutumları ile düşünme becerileri her biri bilimin doğası açısından yüksek düzeyde düşünceye sahip olmasına rağmen ders planı içerik kavramsallaştırmalarında farklı düşünme stillerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerden özellikle düşük-BDD puanlı öğretmen yaşantısal bakış açısıyla etkinliklerini ele alırken yüksek-BDD puanlı ve orta-BDD puanlı öğretmenlerin rasyonel düşünme stiline yönelik görüşler belirtmesini desteklemektedir. Adak (2006) çalışmasında okulöncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları rasyonel düşünme stili ile ilişkili bulunurken yaşantısal düşünme stili ile ilişkili olmadığı bulunması ile benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda, yaşantısal düşünme stiline sahip öğretmenlerin rasyonel düşünme stiline sahip öğretmenlere kıyasla öğretim süreci içinde öğrettikleri konu alanına ilişkin sorunlara daha hızlı çözümler getirebilmelerine rağmen akademik olarak daha az istendik tutumlar geliştirebilmektedirler.

Öğretmenlerin sınıf yönetiminde ortak sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılması, araç gereç ve materyal kullanımlarında yeterli donanımına sahip ortamların olmaması gibi durumlar öğretmenlerin fen ve matematik etkinliklerinde öğretim sorunları yaşamalarına sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum Karamustafaoğlu ve Kandaz (2006)'ın çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

Piasta vd. (2014); öğretmenlerin yılların tecrübesi, öğretmenlerin eğitim seviyeleri ve programda hizmet verilen çocukların sosyokültürel ve sosyoekonomik durumlarını etkileyecek çalışmada okul öncesi sınıflarda matematik ve bilimin daha önce bütünleştiğinden daha fazla entegrasyona işaret etse de, okul öncesi sınıflarda sağlanan öğrenme fırsatlarının miktarları ve türleri arasında önemli farklılıklar olduğu söylemiştir. Çalışma sonuçları okul öncesi çocuklarına matematik ve fen deneyimleri sağlamak, okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarındaki bu iki alanda öğrenme fırsatlarını anlamlarını ve uygulamalarını artırmayı amaçlayan ek mesleki gelişim gerektirebilir görüşü mevcut çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Okul öncesi öğretmenlerinin her biri fen ve matematik etkinliklerini pragmatik bir bakış açısıyla ele almış ve çocukların gündelik hayatlarında uygulayabilecekleri ve

onlar için anlamlı hale getirebilecek yönde kazanımlar elde etmelerini sağlayacak etkinlikleri hedeflediklerine yönelik cevaplar vermişlerdir.

Son olarak okul öncesi öğretmenlerinin değerlendirme aşamasında yeterli olmadıkları ve bunun özellikle hizmet öncesi eğitimlerde yeterli eğitimlerde desteklenmediği yönünde sonuç belirttikleri gözlenmiştir. Bu durum Bartan (2019)'ın çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Duman (2013) yaptığı çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının çocukları değerlendirme, yöntem ve araç kullanımında yetersiz kaldıklarını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının *okul öncesinde ölçme değerlendirme* dersinin lisans programlarında olmasını istemeleri aynı nedenle olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Aslan vd. (2009) çalışmasında öğretmenlerin lisans eğitimlerinin yetersiz olduğu görüşü ile de paralellik göstermektedir.

Özcan (2013) tarafından yayınlanan raporda öğretmenlerin yeterliliğinin artırılması için lisansüstü eğitimlere ağırlık verilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir ve bu durumun sonucunda öğretmenlerin akademik camia içerisinde yer edinebileceğini belirtmiştir. Ayrıca Whittaker vd. (2016) fen ve matematik müfredatına yeni yorumlar getirecek uygulamaları çocukların bilimsel bilgi ve becerileri üzerinde önemli bir etki yaratmıştır. Ders uygulamalarının kaliteli öğretmen-öğrenci etkileşimi olduğunu göstermiştir. Uygulanan müfredat tek başına yeterli olmayıp aynı zamanda öğretmenlerin de desteğe ihtiyacı olduğu sonucuna varılmıştır.

*Okul öncesi öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine yönelik bakış açıları yönünden:* Bilime dair farkındalık düzeyleriyle bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşlerinin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bilimin ne olduğunu ve alt gruplarını ifade edebilen öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin alt basamaklarını kolaylıkla ifade edebildiği ve bilimsel süreç becerilerini etkinliklerine kolaylıkla entegre edebileceği söylenebilir.

Öğretmenlerinin genelinde öğrencilere yönelik anlayışların öğrencilerin meraklı, keşfetmeye dönük, aktif olan ve odaklanma sorunları ile karşılaşabilen bireyler olarak tanımlaması ve bundan dolayı etkinlikleri öğrencilerin istek ve ihtiyaçlarına göre hazırladıklarını dile getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yine yukarıda belirtilen pedagojik yetersizliklerin lisans dönemindeki eğitimlerin yetersizliğinden kaynaklı olduğuna yönelik görüşler, öğretmenlerin etkinliklerde kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin neler olduğu ve nasıl değerlendirme yaptıklarına yönelik verdikleri cevaplarda benzer cevaplar verdikleri gözlenmiştir.

## 5.1 Öneriler

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinin bilim doğası açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Farklı metodolojik yaklaşımlar kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonrası ulaşılan sonuçlar, okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası açısından iyi düzeyde bilgi birikimine sahip olduğu fakat öğretmenler içerisinde daha yüksek bilimin doğası anlayışı olan öğretmenlerin görüşleriyle hazırladıkları etkinliklerinin tutarlı olduğunu göstermiştir. Bu sonuçların tartışılması ile farklı bağlamlar gözetilerek verilen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

### *Bilimsel süreç becerileri açısından*

- Okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik farkındalıkları artırılarak görüşleriyle uygulamaları arasındaki farklılıkları iyileştirmeye yönelik yeni çalışmalar hazırlanabilir.
- Bu çalışma üzerinde literatürde bir ilk olması ve öğretmenlerin bilime dair görüşlerini ele alacak öğrencilere yönelik yeni çalışmalar hazırlanması sağlanabilir.
- Okul öncesi öğrencileri, öğretmen adayları ve öğretmenlerinin katılımıyla ayrı ayrı olacak şekilde, okul öncesi dönem bütünleşik fen ve matematik etkinliklerinin bilimin doğası açısından ele alan uygulamalarının ana değişkenler olarak yer aldığı çalışmaların sayısı arttırılabilir. Bu şekilde bilimin doğası açısından bilimsel süreç becerilerinin olası etkisi daha iyi anlaşılacaktır.

### *Bütünleştirilmiş fen ve matematik öğretiminin niteliğinin arttırılması açısından,*

- Fen ve matematik öğretimi gerçekleştiren okul öncesi öğretmenlerinin hem kendilerinin hem de çocukların bilimsel süreç becerilerinin farkında olmaları, araştırma sorgulama temelli bir öğretim yaklaşımı kullanmalarını sağlanmalıdır.
- Okul öncesi öğretmenlerinin sadece içeriği sunan pozisyonda olmamaları, nitelikli sorular ve çocuk merkezli aktif yaşantılara dayalı etkinliklerle çocukların bilim okuryazarlığı düzeylerini artırıcı olmalıdır.

### *Okul öncesi öğretmen eğitimi açısından,*

- Hizmet öncesi eğitim süresince okul öncesi öğretmen adaylarına verilen fen ve matematik eğitimi derslerindeki öğretim yöntem ve tekniklerinin bilimsel süreç becerileri etkinliklerini uygulama açısından geliştirilebilir.
- Okul öncesi öğretmen adaylarının özellikle bütünleşik fen ve matematik etkinliklerine yönelik çalışmaları artırılabilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin neler olduğunu içselleştirecekleri etkin çalışmalar hazırlamaları sağlanabilir.
- Okul öncesi öğretmenlerin olayları yaşantısal ve ezbere dönük uygulamalardan çok rasyonel değişime ve dönüşüme açık uygulamalara yönlendirilmeleri sağlanabilir.
- Hizmet içi eğitimler içerisinde sadece teori yüklü değil öğretmenlerin mevcut eksiklerini dikkate alan çalışmalar ışığında öğretimine dayalı uygulamalarla yüklü aktivitelerin de yer alması sağlanabilir.

## KAYNAKLAR

### KİTAPLAR

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Sencer-Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015).** *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım Yayım.
- Akman, B. (2017).** *Okul öncesi matematik eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi yayımları.
- Alabay, E. (2013).** Okul öncesi fen eğitiminde fen programları. B. Akman , G. Balat, T. Güler, & T. Güler (Dü.) içinde, *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Aydoğdu, B. (2014).** Fen bilimleri öğretimi. N. Duban, & Ş. S. Anagün (Dü.) içinde Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2005).** *İlköğretim matematik öğretimi. 1-5. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Brewer, J. A. (2001).** *Introduction to early childhood education*. USA: Allyn and Bacon.
- Buldu, M. (2012).** Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. B. Akman içinde, *Okul öncesi matematik eğitimi* (Cilt 3. baskı, s. 28-45). Ankara: Pegem Akademi.
- Broody, A., Lai, M., & Mix, K. (2006).** The development of young children's number and operation sense and its implications for early childhood education. I. B. (Eds.) (Dü.) içinde, *Handbook of Research on the education of young children*. (s. 187-221). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2012).** *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010).** *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (Cilt 5. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2005).** *Methods for teaching science as inquiry*. Pearson Prentice Hall.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2013).** *Math and science for young children* (7. b.). Canada.
- Clement, D. H., & Sarama, J. (2007).** Second handbook of research on mathematics teaching and learning. F. K. Lester (Dü.) içinde, *Early Childhood Mathematics Learning*. USA: Age Publishing Inc.
- Copley, J. V. (2003).** The early childhood collaborative: A Professional development model to communicate and implement the standards. . J. S. D. H. Clements (Dü.) içinde, *Engaging Young Children in mathematics in*. USA: LEA.
- Creswell, J. W. (2008).** *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. New Jersey: Pearson.
- Creswell, J. W. (2019).** *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (M. Sözbilir, Çev.) Pegem Akademi.

- Cross, T. C., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009).** *Mathematics learning in early childhood: Paths towards excellence and equity.* (H. Schweingruber, Dü.) Washington, DC:: National Academies Press.
- Çepni, S. (2005).** *Araştırma tekniklerine giriş.* Trabzon: Ofset Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Özmen, H., Yiğit, N., Akdeniz, A. R., & Ayvaci, H. Ş. (2006).** *Fen ve teknoloji öğretimi.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dey, I. (2003).** *Qualitative data analysis: A user friendly guide for social scientists.* Routledge.
- Ekici, F. Y., Fatma, M. B., & Yousef Zadeh, M. (2018).** Erken çocukluk döneminde STEM. M. S. Yaklaşımı, K. A. Kırkçı, & E. Aydın (Dü.) içinde Konya: Eğitim Yayınevi.
- Eliason, C., & Jenkins, L. (2003).** *A practical guide to early childhood curriculum.* 7 Prentice Hall Upper Saddle River.
- Gagne, R. M. (1965).** *The conditions of learning.* New York: Holt: Rinehart and Winston Inc.
- Gelman, S. A. (2005).** Early conceptual development. (I. K. (Eds.), Dü.) *Blackwell Handbook of Early Childhood Development.*
- Johnston, E. (2010).** *Preschool mathematics: An examination of one program's alignment with recommendations from NAEYC and NCTM.* University of North Texas.
- Kandır, A., Yaşar, M. C., İnal, G., Yazıcı, E., Uyanık, Ö., & Yazıcı, Z. (2012).** *Etkinliklerle bilim eğitimi.* Ankara: Efil Yayınevi.
- Kinzie, M. B., & Pinkham, A. M. (2009).** Development of curricula, teacher supports, and assessments for pre-kindergarten mathematics and science. *Society for Research on Educational Effectiveness.*
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009).** A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity*, 265-275.
- Lind, K. K. (2005).** *Exploring science in early childhood education.* United States of America.: Thomson Delmar Publishing.
- Macaroğlu, A. E. (2004).** *Fen ve doğa etkinlikleri.* İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Merriam, S. B. (2013).** *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber.* (Ç. E. 3. Baskıdan Çeviri, Çev.) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Merriam, S. B., & Grenier, R. (2019).** *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis.* John Wiley & Sons.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994).** *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook.* Sage.
- Nesin, A. (2001).** *Matematik ve doğa.* İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Neuman, W. L. (2012).** *Toplumsal araştırma yöntemleri: Nicel ve nitel yaklaşımlar.* İstanbul: Yayın Odası.
- Oğuzkan, F. (1984).** Orta öğretim kurumlarında fen öğretimi ve sorunları. i. (. Peker). (Dü.) içinde, *Fen Öğretimi* (s. 77-82). Ankara: Şafak Matbaası.
- Oğuzkan, Ş., & Oral, G. (1997).** *Orta dereceli kız teknik öğretim okulları okulöncesi eğitimi.* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Ostlund, K. L. (1992).** *Science process skills: Assessing hands-on student performance.* New York: Addison- Wesley.
- Ömeroğlu, E., & Ulutaş, İ. (2004).** *Çocuk ve ergen gelişimi.* İstanbul: Morpa Yayıncılık.
- Patton, M. Q. (2002).** *Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.).* CA: Sage: Thousand Oaks.
- Piaget, J. (1955).** *The language and thought of the child.* New York: Meridian Books.



- Piaget, J. (2004).** *Çocukta zihinsel gelişim.* (2. b.). (H. (. Portakal, Çev.) Cem Yayınevi.
- Sarama, J., & DiBiase, A. M. (2004).** The Professional development challenge in preschool mathematics. D. H. Clements, & J. Sarama içinde, *Engaging Young Children in mathematics.* USA: LEA.
- Sever, S., Dilidüzgün, S., & vd. (2008).** *Okulöncesinde çocuk edebiyatı.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Sullivan, L. E. (2009).** The Sage glossary of the social and behavioral sciences. New York: Sage.
- Şahin, F. (2000).** *Okulöncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri.* İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Tucker, K. (2014).** *Mathematics through play in the early years.* London: Sage.
- Uyanık-Balat, G. (2014).** Fen nedir ve çocuklar feni nasıl öğrenir? *Okul öncesi dönemde fen eğitimi* (s. 1-17). içinde Pegem Yayınları.
- Vitti, D., & Torres, A. (2006).** Practicing science process skills at home. *A Handbook for Parents By Debbye Vitti and Angie Torres.* içinde
- Waters, J. (2004).** Mathematical patterning in early childhood settings. R. F. (Eds) (Dü.), *Mathematics Education for the Third millennium: Towards 2010.* içinde 2, s. 565-572. In I Putt.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008).** *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013).** *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Seçkin Yayıncılık.

## BİLDİRİLER

- Ayvacı, H. Ş., Devecioğlu, Y., & Yiğit, N. (2002).** Okulöncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerindeki yeterliliklerinin belirlenmesi. 5. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.* Ankara.
- Baroody, A. J., Lai, M. L., & Mix, K. S. (2006).** *The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education.*
- Chen, J. Q., & McCray, J. (2013).** A survey study of early childhood teachers' beliefs and confidence about teaching early math. *Early Math Collaborative Working Paper, 2.* website:earlymarh.erikson.edu. adresinden alındı
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2000/2014).** *Teacher questionnaire [Early Mathematics].* University of Denver, Denver, CO.:
- Copple, C., & Bredekamp, S. (2009).** Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8. *National Association for the Education of Young Children., 1313,* s. 2205- 4101. Washington, DC.:
- Çoban, A. (2002, Eylül).** Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'*. Ankara, ODTÜ.
- Fuson, K. C., Clements, D. H., & Sarama, J. (2015).** Making early math education work for all children. 02.11.2020 tarihinde www.tandfonline.com adresinden alındı
- Kılıç, G. B. (2002).** Dünya'da ve Türkiye'de fen eğitimi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Öğretimi Kongresi.* Ankara.

- Lombard, M., Snyder-Duch, J., & Bracken, C. C. (2010).** *Practical resources for assessing and reporting intercoder reliability in content analysis research projects.*
- MEB. (2013).** Okul öncesi eğitim programı. *Milli Eğitim Bakanlığı.*
- NAEYC. (2002).** *Early childhood mathematics: Promoting good beginnings.* National Association for the Education of Young Children, Washington: DC. 10 11, 2020 tarihinde [ Çevrim-içi: <https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/psmath.pdf>] adresinden alındı
- National council of teachers of mathematics (NCTM). (2010).** 14.
- Özcan, M. (2013).** *Okulda üniversite: Türkiye’de öğretmen eğitimini yeniden yapılandırmak için bir önerisi.*
- Parlak yıldız, A. G., & Aydın, A. F. (2014).** Okul öncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin kullanımına yönelik bir inceleme. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı.* İnönü Üniversitesi.
- Sampson, V., & Clark, D. (2006).** Assessment of argument in science education: A critical review of the literature.
- Sampson, V., & Clark, D. (2006).** The development and validation of the nature of science as argument questionnaire (NSAAQ). *International Conference of the National Association of Research in Science Teaching (NARST).* San Francisco.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009).** Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children.
- Tuğrul, B. (2000).** Matematik ve oyun. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 6-8 Eylül.

## MAKALELER

- Akman, B. (2002).** Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23(23).
- Akman, B., Üstün, E., & Güler, T. (2003).** 6 Yaş Çocuklarının Bilim Süreçlerini Kullanma Yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 24, 11-14.
- Akman, B., & Ünal, M. (2021).** Erken çocuklukta fen ve matematik eğitimi. *İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.* 02 24, 2021 tarihinde [auzefkitap.istanbul.edu.tr](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr) adresinden alındı
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007).** Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi,* 33(33), 11-33.
- Aktaş Arnas, Y. (2002).** Okul öncesi dönemde fen eğitiminin. *Çocuk Gelişimi ve Eğitim Dergisi,* 6(7), 1-6.
- Aktaş, İ., & Ceylan, E. (2016).** Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi ve akademik başarıyla ilişki düzeyinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 13(33), 123-136.
- Alabay, E. (2017).** Okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi.,* 3(1), 1-25.

- Alan, Ü., & Erdoğan, S. (2018).** Of course scientists haven't seen dinosaurs on the beach: Turkish kindergartners' developing understanding of the nature of science through explicit–reflective instruction. *Early Childhood Education Journal*, 46(6), 695-706.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010).** Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of experimental child psychology*, 106(1), 20-29.
- Almeida, A. M., Varela, P. İ., Costa, M. F., & Scientists, C. L. (2013).** Creative little scientists: enabling creativity through science and mathematics in preschool and first years of primary education: guidelines and curricula for teacher training. *Creative Little Scientists*, 5(2).
- Altay, S. (2011).** Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze milli eğitim şuralarında okul öncesi eğitimi ve bugünkü durumu. *Education Sciences*, 6(1), 660-672.
- Ambrossio, E. D. (2001).** Principios éticos y economía (En torno a la posición de Amartya Sen). *Signos filosóficos*, 3(6).
- Anders, Y., & Rossbach, H. G. (2015).** Preschool teachers' sensitivity to mathematics in children's play: The influence of math-related school experiences, emotional attitudes, and pedagogical beliefs. *Journal of Research in Childhood Education*, 29(3), 305-322.
- Andersson, K., & Gullberg, A. (2014).** What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children?. *Cultural studies of science education*, 9(2), 275-296.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2009).** *Mathematics education in the early years: Building bridges. Contemporary issues in early childhood* (Cilt 10). 10 11, 2020 tarihinde <http://dx.doi.org/10.2304/ciec.2009.10.2.107> adresinden alındı
- Aslan, O., Şenel-Zor, T., & Tamkavas-Cicim, E. (2015).** Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine yönelik görüşlerinin ve hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(4), 519-530.
- Aslan, O., Yalçın, N., & Taşar, M. F. (2009).** Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. , 10(3). *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 10(3).
- Aydoğdu, B., & Buldur, S. (2013).** An investigation of pre-service classroom teachers' science process skills in terms of some variables. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(4), 520-534.
- Ayvacı, H. Ş., & Yurt, Ö. (2016).** *Çocuk ve bilim eğitimi*. Trabzon: Trabzon Üniversitesi.
- Bağcı, B., & İvrendi, A. (2016).** Türkiye' de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi araştırmaları: Sentez çalışması. 396.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012).** Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (elektronik)*, 11(42), 1-21.
- Baran, M., & Başal, H. A. (2018).** Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşleri ve sınıf içi uygulamaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 1938-1959.
- Bartan, B. (2019).** Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının okul öncesi öğretmen yetiştirme lisans programı hakkında görüş ve önerileri. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 24-36.

- Bashir, M., Afzal, M. T., & Azeem, M. (2008).** Reliability and validity of qualitative and operational research paradigm. *Pakistan journal of statistics and operation research*, 35-45.
- Bauml, M. (2015).** İlköğretim öğretmenlerinin müfredat kılavuzları ve matematik ve fen öğretimine yönelik takvim takvimleriyle deneyimlerine başlamak. *Çocukluk Eğitiminde Araştırma Dergisi*, 29(3), 390-409.
- Bayraktar, V. (2020).** Anasınıflarına devam eden çocukların fonolojik farkındalığı, yazı farkındalığı, matematik becerileri ve fen becerileri arasındaki ilişkilerin yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmesi. *Third Sector Social Economic*, 55(1), 351-367.
- Bodovski, K., & Farkas, G. (2007).** Do instructional practices contribute to inequality in achievement? The case of mathematics instruction in kindergarten. *Journal of Early Childhood Research*, 5, 301-322.
- Bricker, L., & Bell, P. (2008).** Conceptualizations of argumentation from science studies education. *Science Education*, 30(13), 1753-1773.
- Brown, E. T., Molfese, V. J., & Molfese, P. (2008).** Preschool student learning in literacy and mathematics: Impact of teacher experience, qualifications, and beliefs on an at-risk sample. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 13, 106-126.
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N., & Akman, B. (2012).** Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(165), 275-292.
- Campbell, F. A., Pungello, E. P., Miller-Johnson, S., Burchinal, M., & Ramey, C. T. (2001).** The development of cognitive and academic abilities: Growth curves from an early childhood educational experiment. *Developmental Psychology*, 37(2), 231-242.
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., . . . Walker, K. (2020).** Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, 25(8), 652-661.
- Carroll, L. J., & Rothe, J. P. (2010).** Levels of reconstruction as complementarity in mixed methods research: A social theory-based conceptual framework for integrating qualitative and quantitative research. *International journal of environmental research and public health*, 7(9), 3478-3488.
- Cetin, P. S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010).** Kimya ve tartışmanın doğasını anlamak: kimya öğretmen adayları örneği. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4).
- Chen, H. (2006).** A theory-driven evaluation perspective on mixed methods research. *Research in the Schools*, 13, 75-83.
- Clements, D. H. (2001).** Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 270-275.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2000).** Young children's ideas about geometric shapes. *teaching children mathematics*. 6(8), 482.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004).** Building blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 181-189.
- Conezio, K., & French, L. (2002).** Science in the preschool classroom: capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children*, 57(5), 12-18.
- Creswell, J., & Miller, D. L. (2000).** Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), 124-131.

- Çam, A. Ş. (2013).** GEMS programı- matematik ve fende büyük buluşlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 148-154.
- Çamlıbel-Çakmak, Ö. (2018).** Okul öncesi eğitimde kavramlar ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)* , (s. 286-299).
- Çelik, M. (2017).** Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimine ilişkin tutumları. *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 58-70.
- Çetin, P. S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010).** Understanding the nature of chemistry and argumentation: the case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 41-59.
- Deringöl, Y., & Çağrgan Gülten, D. (2016).** Öğretmen adaylarının'fen eğitiminde matematiğin kullanılması' ile ilgili görüşleri: Bir metafor analizi çalışması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(1), 43-50.
- Duman, G. (2013).** Okul öncesi öğretmenliği lisans programı öğretmenlik uygulaması derslerinin öğrenci boyutunda değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1661-1674.
- Elmas, H., & Kanmaz, A. (2015).** Okul öncesi eğitim öğretmenlerinin fen eğitimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 35-45.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008).** The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115.
- Erdoğan, G., & Baran, S. (2003).** Erken çocukluk döneminde matematik (Mathematics in the early childhood period). *Eğitim ve Bilim*, 28(130), 32-40.
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005).** 'Should science be taught in early childhood?'. *Journal of Science Education and Technology*, 14, 315-336.
- Fırat, Z. S., & Dinçer, Ç. (2018).** Okul öncesi öğretmenlerin matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 895-914.
- Gerde, H. K., Schachter, R. E., & Wasik, B. A. (2013).** Using the scientific method to guide learning: An integrated approach to early childhood curriculum. *Early Childhood Education Journal*, 41(5), 315-323.
- Gezgin, D., & Kılıç, D. (2015).** Okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerinde tercih ettikleri kazanım ve yöntemlerin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 620-630.
- Giannakaki, M. S. (2005).** Using mixed-methods to examine teachers' attitudes to educational change: the case of the skills for life strategy for improving adult literacy and numeracy skills in england. *Educational Research and Evaluation*, 11(4), 323-348.
- Golafshani, N. (2003).** Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, , 8(4), 597-607.
- Güneş, G. (2018).** Okul öncesi fen ve doğa eğitimi araştırmalarına ilişkin bir tarama çalışması: Türkiye örneği. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 33-67.
- Hachey, A. C. (2013).** Erken çocukluk matematik eğitimi devrimi. *Erken Eğitim ve Geliştirme*, 24(4), 419-430.
- Hanuscin, D. L. (2014).** Professional journals as a source of information about teaching NOS: An examination of articles published in science scope. *Science Education International*, 25(4), 396-416.

- Hardy, J. K., & Hemmeter, M. L. (2019).** Systematic instruction of early math skills for preschoolers at risk for math delays. *Topics in Early Childhood Special Education*, 38(4), 234-247.
- Harlen, W. (1999).** Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- İnan, H. Z. (2010).** Examining pre-school education teacher candidates' content knowledge and pedagogical content knowledge. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(4), 2309-2323.
- Jones, I., Lake, V. E., & Dagli, U. (2005).** Integration of science and mathematics methods and preservice teachers' understanding of constructivism. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25(2), 165-172.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009).** Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental psychology*, 45(3), 850.
- Kallery, M. (2004).** Early years teachers' late concerns and perceived needs in science: An exploratory study. *European Journal of Teacher Education*, 27(2), 147-165.
- Karakuş, M., & Aslan, S. (2016).** İlkokulda disiplinlerarası öğretime yönelik mevcut durumun incelenmesi. *Elementary Education Online*, 15(4).
- Karamustafaoğlu, S., & Kandaz, U. (2006).** Okul öncesi eğitimde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 65-81.
- Karataş, F. N. (2018).** İlk yıllar eğitim programının okul öncesi eğitime devam eden çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi.
- Karşal, E. (2004).** Okul öncesi dönemi çocuklarda müzik yeteneği ve matematik yeteneği ilişkisi ve müzik eğitimin matematik performansı üzerine etkileri.
- Kefi, S., Çeliköz, N., & Erişen, Y. (2013).** Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi*, 2(2), 300-319.
- Kelle, U. (2006).** Combining qualitative and quantitative methods in research practice: Purposes and advantages. *Qualitative Research in Psychology*, 3(4), 293-311.
- Kıldan, O., & Pektaş, M. (2009).** Erken çocukluk döneminde fen ve doğa ile ilgili konuların öğretilmesinde okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi. *Ahi Evren Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 113-127.
- Kılıç, G. B. (2003).** Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması: Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim- Online Dergisi*, 2(1), 42-51.
- Kızıltepe, G. İ., Samur, A. Ö., & Tekin, H. (2018).** Çocuk kitapları yoluyla matematik becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılmış araştırmaların incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 106-123.
- Klibanoff, R. S., Levine, S. C., Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Hedges, L. V. (2006).** Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher" math talk.". *Developmental psychology*, 42(1), 59.
- Kolb, S. M. (2012).** Grounded theory and the constant comparative method: Valid research strategies for educators. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 3(1), 83-86.

- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008).** Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-235.
- Kuru, N., & Akman, B. (2017).** Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 269-279.
- Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2017).** Argümantasyon ve bilimin doğası arasındaki ilişkiye yönelik araştırma eğilimlerinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 51-71.
- Lake, V. E., Vives, M. E., & Jones, I. (2003).** Preservice teachers' struggle to transfer metacognitive processes from their integrated mathematics and science methods classes to their field classrooms. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 24(3), 181-187.
- Lee, J. (2005).** 'Correlations between kindergarten teachers' attitudes toward mathematics and teaching practice'. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25(2), 173-184.
- Lloyd, J. K., Braund, M., Crebbin, C., & Phipps, R. (2000).** Primary teachers' confidence about and understanding of process skills. *Teacher Development*, 4(3), 353-370.
- Lloyd, S. H. (2016).** *Preschool teachers' attitudes and beliefs toward science.*
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008).** Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301-1320.
- Maier, M. F., Greenfield, D. B., & Bulotsky-Shearer, R. J. (2013).** Development and validation of a preschool teachers' attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 366-378.
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2008).** Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 378-394.
- Marian, H., & Jackson, C. (2017).** Inquiry-based learning: a framework for assessing science in the early years. *Early Child Development and Care*, 187(2), 221-232.
- Metin, N. (2001).** Okul öncesi çocuklarda matematik kavramlarının gelişimi. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 1(4-5), 22-26.
- Miles, E. (2010).** *In-service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge, and performance on science process skills.* (Doctoral dissertation), Southern Illinois University Carbondale.
- Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006).** Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34, 67-71.
- Morgan, J. R., Moon, A. M., & Barroso, L. R. (2013).** Engineering better projects. STEM project-based learning.
- Morse, J. M. (2015).** Critical analysis of strategies for determining rigor in qualitative inquiry. *Qualitative health research*, 25(9), 1212-1222.
- Murphy, C., & Smith, G. (2014).** The impact of a curriculum course on pre-service primary teachers' science content knowledge and attitudes towards teaching science. *Irish Educational Studies*, 31(1), 77-95.

- Müezzın, E. E., & Özata, B. Ç. (2019).** Ortaöğretim öğrencilerinde fen öğrenmeye yönelik kaygı ve motivasyon ilişkisi. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 1(1), 14-21.
- NICHD. (2005).** Early child care and children's development in the primary grades. Follow-up results from the NICHD Study of Early Child Care. *American Educational Research Journal*, 42(3), 537-570.
- Nilsson, P., & Elm, A. (2017).** Capturing and developing early childhood teachers' science pedagogical content knowledge through CoRes. *Journal of Science Teacher Education*, 28(5), 406-424.
- Nilsson, P. (2008).** Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1281-1299.
- Nilsson, P., & Loughran, J. (2012).** Exploring the development of pre-service science elementary teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 699-721.
- Nilsson, P., & Van Driel, J. (2010).** Teaching together and learning together—Primary science student teachers' and their mentors' joint teaching and learning in the primary classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26(6), 1309-1318.
- Nuhoğlu, H., & Ceylan, R. (2012).** Okul öncesi öğretim programında yer alan amaç ve kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 112-127.
- Oppermann, E., Brunner, M., & Anders, Y. (2019).** The interplay between preschool teachers' science self-efficacy beliefs, their teaching practices, and girls' and boys' early science motivation. *Learning and Individual Differences*, 70, 86-99.
- Orçan-Kaya, M., & Karayol, S. (2017).** Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi için ayırdıkları süre ve matematik eğitimine ilişkin görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(12), 172-186.
- Özkan, B. (2015).** 60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Palinkas, L. A. (2015).** Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and policy in mental health and mental services research*, 42(5), 533-544.
- Peisner-Feinberg, E. S., Burchinal, M. R., Clifford, R. M., Culkin, M. L., Howes, C., Kagan, S. L., & Yazejian, N. (2001).** The relation of preschool child-care quality to children's cognitive and social developmental trajectories through second grade. *Child Development*, 72(5), 1534-1553.
- Pekince, P., & Avcı, N. (2016).** Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocukluk matematiği ile ilgili uygulamaları: Etkinlik planlarına nitel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2391-2408.
- Piasta, S. B., Pelatti, C. Y., & Miller, H. L. (2014).** Mathematics and science learning opportunities in preschool classrooms. *Early education and development*, 25(4), 445-468.
- Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010).** Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and individual differences*, 20(2), 110-122.



- Roden, J., Ward, H., Hewlett, C., & Foreman, J. (2005).** *Teaching science in the primary classroom: a practical guide*. London: A SAGE Publications Company. Paul Chapman Publishing,.
- Saçkes, M., Flevares, L. M., Gonya, J., & Trundle, K. C. (2012).** Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik ve bilimi bütünleştirme yeterlik duygusu: Bir yöntem dersinin etkisi. *Erken Çocukluk Öğretmenliği Dergisi*, 33(4), 349-364.
- Simsar, A., & Doğan, Y. (2019).** Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 19-32.
- Suri, H. (2011).** Purposeful sampling in qualitative research synthesis. *Qualitative Research Journal*, 11(2), 63-75.
- Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2004).** *The effective provision of preschool education project (EPPE):*. Technical paper 12. : DfEs, **University of London, Institute of Education,, London, England.**
- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003).** Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Taşdemir, C. (2009).** İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Taştepe, T., & Temel, Z. F. (2013).** Erken çocukluk dönemi fen ve matematik eğitimi içerik standartları değerlendirme araçlarının geliştirilmesi (geçerlik ve güvenirlik çalışmaları). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1625-1640.
- Tatar, E., & Tatar, E. (2008).** Fen ve matematik eğitimi araştırmalarının analizi-I: Anahtar kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 89-103.
- Thornton, J. S., Crim, C. L., & Hawkins, J. (2009).** 'The impact of an ongoing professional development program on prekindergarten teachers' mathematics practices'. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 30(2), 15-161.
- Thulin, S., & Redfors, A. (2017).** Student preschool teachers' experiences of science and its role in preschool. . *Early Childhood Education Journal*, 45(4), 509-520.
- Tuğrul, B. (2006).** Okul öncesi dönemde düşünme becerilerinin geliştirilmesinde yaratıcı bir süreç olarak drama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(2), 67-77.
- Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2016).** Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ksusbd/issue/24103/255834> adresinden alındı
- Uğraş, M. (2017).** Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri, *Jonpes Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi* 1(1). 39-54. *Jonpes Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Uyanık, Ö., & Kandır, A. (2010).** Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 3(2).
- Ünal, M., & Akman, B. (2006).** Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 251-257.
- Üstün, E., & Akman, B. (2003).** Üç yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).

- Van Der Aalsvoort, G., Van Der Zee, S., & de Wit, T. (2020).** Improving science skills by practicing geometry and measurement in Kindergarten. *Early Child Development and Care*, 190(4), 537-548.
- Watt, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & David-Kean, P. E. (2014).** What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement *Educational Researcher*. 43(7), 352-360.
- Whittaker, J. V., Kinzie, M. B., Williford, A., & DeCoster, J. (2016).** Effects of my teaching partner–math/science on teacher–child interactions in prekindergarten classrooms. *Early Education and Development*, 27(1), 110-127.
- Whittekari, J. V., Kinzie, M. B., Vitiello, V., DeCoster, J., Mulcahy, C., & Barton, E. A. (2020).** Impacts of early childhood mathematics and science intervention on teaching practices and child outcomes. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 13(2), 177-212.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016).** Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565-568.
- Yağar, F., & Dökme, S. (2018).** Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yapıcıoğlu, A. E., & Korkmaz, N. (2019).** Öğretmen adaylarının fen ve matematiğe yönelik algılarının belirlemesi: Metafor çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(29), 400-420.
- Yaşar, M. C., & Aral, N. (2009).** Sanat ürünü olarak çocuk resimleri. *Çağdas Eğitim Dergisi*, 365.
- Yaşar, M. C., & Aral, N. (2010).** Yaratıcı düşünme becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2).
- Yoshikawa, H., Weiland, C., Brooks-Gunn, J., Burchinal, M. R., Espinosa, L. M., Gormley, W. T., . . . Zaslow, M. J. (2013).** Investing in our future: The evidence base on preschool education. *Society for Research in Child Development*.
- Zelazo, P. D., & Lyons, K. E. (2012).** The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child Development Perspectives*, 6(2), 154-160.
- Zhou, Z., & Boehm, A. E. (2004).** American and Chinese children's knowledge of basic relational concepts. *School Psychology International*, 22(1), 5-21.

#### TEZLER

- Adak, A. (2006).** *Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi.
- Akkuş-Sevigen, F. (2013).** *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktamış, H. (2007).** *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Doktora Tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bıyıklı, C. (2013).** *5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyleri ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi.

- Büyüktaşkapu, S. (2010).** 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi. (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Deveci, Ö. (2010).** İlköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde fen-matematik entegrasyonunun akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Faulkner, L. A. (2005).** *Child care teachers' attitudes, beliefs and knowledge regarding science and the impact on early childhood learning opportunities.* Master Thesis, Oklahoma State University.
- Karakuş, H. (2018).** *Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yüksel Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Kefi, S. (2014).** *Destekleyici bilim etkinlikleri programı eğitiminin okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerine etkisi.* Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuru, N. (2015).** *48-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ve matematik kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Myers, S. P. (2006).** *A personal study of science process skills in a general physics classroom.* . Degree of masters, Hamline University, Minnesota.
- Sezer, E. (2019).** *60-72 aylık çocukların öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Şeker, P. T. (2013).** *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanç ve özyeterliklerinin 48-60 aylık çocukların matematik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temiz, B. K. (2001).** *Lise 1. Sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,, Ankara.
- Toprakkaya, İ. M. (2016).** *55-72 aylık çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ünalı, Ö. (2012).** *Bilimsel süreç becerilerine dayalı fen eğitiminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



## **EKLER**

**EK-1:** AABD Testi

**EK-2:** DPYK Formu

**EK-3:** BSBKY Öğretmen Görüşme Formu

**EK-4:** Katılımcıların Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinlikleri

**EK-5:** Etik Kurul Anket İzni

**EK-6:** MEB Anket İzni

## EK-1:AABD Testi

### ARGÜMANTASYON AÇISINDAN BİLİMİN DOĞASI TESTİ

Bilimin Doğası hakkındaki görüşlerinizi açığa çıkarmak için 26 maddeden oluşan bir test hazırlanmıştır. Her bir madde için 5'li skala verilmiştir. Skaladaki her bir numaraya karşılık gelen görüş aşağıdaki gibidir. Sizden beklenen her bir madde için sizin görüşünüzü en iyi yansıtan numarayı işaretlemenizdir.

1 = Görüş A'ya tamamen katılıyorum.

2 = İki görüşe de katılıyorum fakat A'daki görüşe B'dekinden daha çok katılıyorum.

3 = İki görüşe de eşit olarak katılıyorum.

4 = İki görüşe de katılıyorum fakat B'deki görüşe A'dakinden daha çok katılıyorum.

5 = Görüş B'ye tamamen katılıyorum.

	Görüş A	A	A > B	A = B	B > A	B	Görüş B
1	Bilimsel bilgi gerçeğin ne olduğuna ilişkin sadece olası bir tanım sunar.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi gerçeğin ne olduğuna ilişkin kesin bir tanım sunar.
2	Bilimsel bilgi; çalışmanın yöntemi, verileri ve yorumları paylaşırsa ve tartışılrsa güvenilir sayılabilir.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi; kanıtlarla iyi desteklenirse güvenilir sayılabilir.
3	Bilimsel araştırmalarda önyargılar ve hatalar kaçınılmazdır.	1	2	3	4	5	Bilimsel bir araştırma doğru yapıldığında hatalar ve önyargılar giderilir.
4	Bilim insanları kendi alanlarında uzman oldukları için bir bilim insanının vardığı sonuçlar doğrudur.	1	2	3	4	5	Bilim insanları kendi alanlarında uzman olduğu halde bir bilim insanının vardığı sonuçlar yanlış olabilir.
5	Yoğunluk kavramı fiziksel nesnelere sahip olabilecekleri bir özelliği temsil etmek için bilim insanlarının yaptığı bir buluştur.	1	2	3	4	5	Yoğunluk kavramı fiziksel nesnelere doğal bir özelliğidir ve bilim insanlarının nasıl düşündüklerinden tamamıyla bağımsızdır.
6	Bilim insanları atomun var olduğunu bilirler çünkü bazı gözlemler sadece bu parçacıkların varlığı ile açıklanabilir.	1	2	3	4	5	Bilim insanları atomun var olduğunu bilirler çünkü bu parçacıkları ileri teknolojik aletler kullanarak görmüşlerdir.
7	Deneyler bilimde önemlidir çünkü güvenilir kanıtlar oluşturmak için kullanılır.	1	2	3	4	5	Deneyler bilimde önemlidir çünkü fikirlerin doğru yada yanlış olduğunu kanıtlar.
8	Başarılı bilim insanları bilimsel metodu başarısız	1	2	3	4	5	Başarılı bilim insanları diğer bilim insanlarını

	bilim insanlarından daha iyi kullanırlar.						başarısız bilim insanlarından daha iyi ikna edebilirler.
9	Bilimsel bilgi üretmek için kullanılan yöntemler bir takım tekniklere dayanır.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi üretmek için kullanılan yöntemler bir takım değerlere dayanır.
10	Bilim insanları sosyal faktörlerden, kendi kişisel inançlarından ve geçmiş araştırmalarından etkilenir.	1	2	3	4	5	Bilim insanları tarafsızdır; sosyal faktörler ve kendi kişisel inançları araştırmalarını etkilemez.
11	Bilim insanları topladıkları verileri yorumlarken kendi geçmiş bilgilerine, mantıklar ve yaratıcılıklarına güvenir.	1	2	3	4	5	Bilim insanları topladıkları verileri yorumlarken sadece mantıklarına güvenir, yaratıcılıklarını ya da geçmiş bilgilerini kullanmaktan kaçın.
12	Bilimsel bir toplulukta araştırmannın içeriği, yöntemi v sonuçları ile ilgili müzakere v tartışmalar yaygındır.	1	2	3	4	5	Bilimsel bir toplulukta araştırmannın içeriği, yöntemi v sonuçları ile ilgili müzakere v tartışmalar nadirdir.
13	Bilimsel bilginin doğruluğu kesin değildir.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi kesinlikle doğrudur.
14	Bilimsel yöntem kesin delil sağlar.	1	2	3	4	5	Birşeyin doğru olduğunu kanıtlayacak yeterli delil bulmak imkansızdır.
15	Aynı olay hakkında iki farklı bilim insanının yaptıkları gözlemler aynı olacaktır.	1	2	3	4	5	Aynı olay hakkında iki farklı bilim insanının yaptıkları gözlemler farklı olacaktır.
16	Bilimsel bilgi en iyi şekilde dünya hakkındaki gerçeklerir toplamı olarak tanımlanır.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi en iyi şekilde dünyanın nasıl işlediğini açıklama çabası olarak tanımlanır.
17	Bilimsel bilgi öznedir, kişiden kişiye değişebilir.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi nesnedir, kişide kişiye değişmez.
18	Bir teoriye ters düşen tek bir olay varsa o teori yanlıştır.	1	2	3	4	5	Bir teoriye ters düşen bir ya d daha çok olay olsa bile o teor hala işe yarar olabilir.
19	Bilim insanının kişisel inançla ve eğitimi onun neyi kanıt olarak sayacağını etkiler.	1	2	3	4	5	Neyin kanıt olarak sayılacağı bütün bilim insanları için aynıdır.
20	Deney bir düşüncüyü test etme için kullanılır.	1	2	3	4	5	Deney yeni bir şey keşfetmek için kullanılır.
21	Bilim en iyi şekilde araştırma v deney yapma süreci olarak tanımlanır.	1	2	3	4	5	Bilim en iyi şekilde açıklama v tartışma süreci olarak tanımlanır.

<b>22</b>	Bütün bilim dalları tek bir bilimsel yönteme dayanır.	1	2	3	4	5	Bilim insanlarının kullandıkları yöntemler, araştırmanın amacına ve bilim dalına göre değişir.
<b>23</b>	Aynı verileri inceleyen ve aynı alanda uzman olan iki bilim insanı aynı sonuçlara ulaşacaktır.	1	2	3	4	5	Aynı verileri inceleyen ve aynı alanda uzman olan iki bilim insanı çoğunlukla farklı sonuçlara ulaşacaktır.
<b>24</b>	Bilim insanları belli bir kimyasalla çalışan insanların o kimyasalla çalışmayanlara göre kanser olma olasılığının iki kat fazla olduğunu gösterebilirlerse, o kimyasalın kansere sebep olduğundan emin olabilirler.	1	2	3	4	5	Bilim insanları belli bir kimyasalla çalışan insanların o kimyasalla çalışmayanlara göre kanser olma olasılığının iki kat fazla olduğunu gösterebilirlerse, o kimyasalın kansere sebep olduğundan emin olamazlar.
<b>25</b>	Veriler bir deney sırasında toplanırsa güvenilir sayılır.	1	2	3	4	5	Verilerin güvenilirliği her zaman sorgulanmalıdır.
<b>26</b>	Bilimsel bilgi bir kez keşfedildikten sonra zamanla değişmez.	1	2	3	4	5	Bilimsel bilgi genellikle yeni araştırma ya da bakış açılarının sonucuna göre zamanla değişir.

*Not: Reverse maddeler: 1-2-3-5-6-7-10-11-12-13-17-19-20 no'lu maddelerdir.*



**EK-2 DPYK Formu**

<b>ÖĞRETİM ETKİNLİĞİ DERS PLANI</b>		
<b>KAZANIMLAR:</b>		
<b>BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ:</b>	<b>Büyük Fikir</b>	<b>Büyük Fikir</b>
<b>KONU ALANI:</b>		
<b>1</b>	Öğrencilerin bu büyük fikirler/kavramlar hakkında ne öğrenmelerini istersiniz?	
<b>2</b>	Anlattığınız konunun öğrenciler tarafından bilmesinin gerekmediği (öğrenciler tarafından bilinmesinin gerekli olmadığı), ancak sizin konu ile ilgili bildiğiniz diğer bilgiler nelerdir?	
<b>3</b>	Öğrencilerin bu kavramı öğrenmesi neden önemlidir?	
<b>4</b>	Bir öğretmen olarak bu konu hakkında ne bilmeniz gerekir?	

5	Bu fikrin/kavramın öğretimi ile ilgili zorluklar/sınırlılıklar nelerdir?		
6	Öğrencilerin genel olarak her kavram/büyük fikir hakkında ne gibi kavram yanılgıları vardır?		
7	Öğrencilerin kavram hakkında nitelikli bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olmak için hangi öğretim stratejisi veya özel etkinlikler faydalı olabilir?		
8	Öğrencilerin anlamalarını veya kafa karışıklıklarını tespit etmek için neler yaparsınız?		
9	Dersi vermek için hangi materyal/ekipmana ihtiyaç vardır?		

### **EK-3 BSBKY Öğretmen Görüşme Formu**

## **BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN KAZANDIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ FORMU**

1. Bilimsel süreç becerileri sizde neyi çağrıştırıyor? Açıklayınız.
2. Sizce erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerileri neden kazandırılmalıdır?
3. Sizce, erken çocukluk dönemindeki çocuklara hangi bilimsel süreç becerileri kazandırılmalıdır? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.
4. Okul öncesi öğretmeni olarak hangi bilimsel süreç becerisini kazandırma konusunda kendinizi yeterli görüyor musunuz? Neden?
5. Erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerileri kazandırmak için ne tür etkinlikler yapıyorsunuz? Açıklayınız.
6. Erken çocukluk dönemindeki çocuklara bilimsel süreç becerileri kazandırmak amacıyla yaptığınız etkinlikler sırasında zorluk yaşıyor musunuz?
  - a. Evet, ise bu zorluklar nelerdir?
  - b. Hayır, ise bunun nedenini açıklayınız.
7. Çocukların bilimsel süreç becerilerini kazanıp kazanmadıklarını nasıl belirlersiniz? Detaylandırınız.

## **EK-4Katılımcıların Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinlikleri**

### **K9 Katılımcısının Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliği**

#### **KUMBARA ETKİNLİĞİ**

- **Öğretmen sınıfa elinde bir kumbarayla girer. Çocukların dikkatini çekerek onlara elindeki nesnenin ne olduğunu sorar.**

(Çocuklar merakla kutuyu incelerler ve cisimle ilgili çeşitli yorumlar yaparlar. Kutu, lego parçası, oyuncak, küçük ev, yapboz cevaplarını verirler.)

- **Öğretmen çocuklara şu soruyu sorar: “Çok istediğin ama yeteri kadar paran olmadığı için alamadığın bir şey oldu mu? Alamadığın şeyin adı nedir?”**

- araba
- oyuncak bebek
- akülü araba
- top
- çikolata

- **“Peki istediğin şeyi alabilmek için ne yapabilirsin?” sorusunu sorarak para biriktirme cevabına ulaşılmaya çalışılır.**

- Babama söylerim
- Anneme söylerim
- Paralarımı alırım
- Dedemden para isterim alırım
- Para biriktirim

- **Paramızı nasıl biriktirebiliriz? der.**

- Babamdan isterim
- Annemden isterim
- Oyuncaklarımı internette satarım
- Paralarımı saklarım

- **Elimize geçen bütün parayı harcarsak para biriktirebilir miyiz?**

- Hayır , paramın birazıyla abur cubur alırım.
- Birazıyla oyuncak alırım.

- **O halde para biriktirmek için ne yapabiliriz?**

- Daha az abur cubur alırım
- Bir tane oyuncak alırım

- **Kumbara kullanmanın faydaları nelerdir?**

- Kumbara kullanırsak paramız olur.
- Paramızı onun içine koyarız
- Paramızı saklamamıza yarar
- Kumbaramız ne kadar büyük olursa paramızda o kadar çok olur

- **Para biriktirmek neden önemlidir?**

- Para biriktirirsek istediğimiz zaman oyuncak alabiliriz
- Paralarımız bitmez
- Tutumlu oluruz. İsrif etmeyiz.
- Babamızın parası bitmez
- Ne istersek alabiliriz

- Öğretmen konuya açıklama getirerek: “Elimize geçen bir kısmını bir kumbaraya koyup güvenli bir yerde saklayabiliriz. Elimize para geçtikçe kumbaraya para eklemeye devam edebiliriz. Karşımıza çok eğlenceli ve güzel şeyler çıksa da sabredip para biriktirmeye devam ederek almayı hayal ettiğimiz şeyi alabiliriz.”, der.
- Öğretmen çocuklara istedikleri şeyler dışında paralarını kitap almak içinde biriktirmelerini ister. Çocukların 3 haftalık birikimlerini önce kitap almak için kullanmalarını ister. Kitaplar içinden istediklerini biriktirdikleri paralar kadar alabileceklerini söyler.
- Ardından “Paranızı başka ne için biriktirmek isterseniz?”, diye sorar. “Herkesin istediği şey neyse onu düşünmesini istiyorum.” der.
- Küçük beyaz etiketlere hayalinin resmini yapmasını ister. Her çocuk için boş bir karton kumbara kutusu alınır. Çocukların yaptığı resimler karton kutu üzerine yapıştırılır.
- Aile katılımı ile birlikte çocukların 3 hafta boyunca para biriktirmeleri istenir. 3 hafta sonra çocuklar kumbaralarını okula getirerek istedikleri kitapları seçip alırlar.
- **Biriktirdiğiniz paralar istediğiniz kitapları almaya yetti mi? Eğer yetmediyse sizce neden?**
  - Yetti ben istediğim kitabı aldım
  - Ben 3 tane kitap alacaktım ama 2 tane aldım.
  - Ben beğendiğim kitabı alamadım param başka bir kitaba yetti ve onu aldım.
- **Yeteri kadar para biriktirememenizdeki nedenler neydi?**
  - Ben paramla çikolata almıştım
  - Ben oyuncak aldım
  - Çok param vardı ama istediğim kitabı alamadım neden öyle oldu anlamadım.
  -
- **Şimdi kumbara üzerine çizdiğiniz ve almayı hayal ettiğiniz nesnelere almak için sizce şuana kadarki birikimleriniz yeterli olacak mı? Daha başka birikimleri nasıl artırabilirsiniz?**
  - Benim için yeterli olmayacak daha az şey alıp daha çok para biriktireceğim.
  - Ben hem annemden hem de babamdan harçlık alıp kumbaramda biriktireceğim.
  - Galiba daha az abur cubur yemem gerekecek.
  - Oyuncak bebek alacaktım ama oyuncak ev alabilmem için o şimdilik bekleyebilir. Onu daha sonra alırım.

- **Çocuklara seçtikleri kitapları neden tercih ettiklerini sorar.**
  - Nem köpekleri çok severim o yüzden ben köpekleri anlatan bir kitap aldım.
  - Annem bana hep hikaye kitapları okur o yüzden hikaye kitapları aldım.
  - İçinde Dinazorlar olan kitapları buldum çok severim öğretmenim.
  - ben gemileri çok severim o yüzden gemili olan kitabı aldım.
  - Ben pembe renkli olan kitabı aldım.
- **Bu etkinlikte neler öğrendik?**
  - Parayı neden biriktirmemiz gerektiğini
  - İstedığımız şeyleri almak için paramızın yeterli olup olmayacağını
  - Paramız yeterli değilse biriktirmeye devam etmemiz gerektiğini
  - Para biriktirmek için uzun zaman gerektiği
  - Kumbaranın ne demek olduğunu
  - Kumbaramın tamamı dolu olsa da bunun bazen yeterli olmayacağını

## K28 Katılımcısının Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliği

### TAŞLARIN AĞIRLIĞI ETKLİĞİ

- Çocuklara etkinlik için dışarıya çıkıp her öğrencinin 5 tane istediği gibi taş toplaması gerektiği söylenir.

( Çocuklar çok heyecanlandı, acaba bu taşlarla neler yapacağız diye kendi aralarında konuşmaya başladı, 10 kişilik sınıfta her öğrenci ve öğretmenin topladığı taş sayısı 55 oldu, öğretmenin topladığı taşların 2 tanesinin ağırlığı bir birine çok yakındı, biri 9 gram diğeri iste 10 gramdı)

- Çocuklar daha önceden ayarlanmış olan yarım daire şeklindeki masalarına otururlar. Her çocuğun görebileceği orta alana küçük bir masa koyulur. Her çocuk kendi taşını önüne alır. Etkinliğe sohbet ederek başlanır.

- **Çocuklar sizce taşlar nasıl oluşmuştur? Sorusu sorulur.**

- Topraktan oluşmuş olabilir
- Toprak sertleşmiş taş olmuş olabilir
- Çimentodan oluşmuştur
- Betonlardan oluşmuştur
- Dağlar sallanınca küçük parçaları düşüp taşları oluşturulmuştur. Cevapları alınmıştır.

- **Peki sizce taşlardan yapılmış neler vardır?**

- Meteorlar taşlardan yapılmıştır.
- Gezegenler de taş gibi olabilir çünkü onlarda çok sert.
- Duvarlar, - Geçitler, - Alt geçitler, -Üst geçitler, - Evler, - Betonlar. Cevapları alınmıştır.

- **Taşlardan bir şey yapsaydın ne yapardın?**

- Taşlardan küçük küçük şekiller yapıp tablo yapardım
- Renkli taşlarla ev yapardım.
- Taşları boyayıp kelebek yapardım.
- Daire olan taşlarla misket yapardım.
- Musluk yapardım ( elindeki taşlarla masada musluk şekli oluşturdu böyle işte cevapları alınmıştır.

- **Sizce biz bu taşları neden topladık?**

- Taşlardan şekil yapmak için
- Özge öğretmenin ödevini yapmak için
- Taşları birbirine yapıştırıp şekil yapmak için
- Etkinlik yapmak için
- Eve götürmek için
- Taşları birbirine vurup ateş çıkarmak için
- Boyama yapmak için. Cevapları alınmıştır.

- **Taşları birbirleriyle karşılaştırır mısınız?**

- Taşlardan bazıları büyük bazıları küçük
- Bazıları kısa bazıları uzun
- Bazıları düz bazıları eğri
- Bazıları beyaz bazıları turuncu
- Bazıları üçgen bazıları daire. Cevapları alındı.

- **Peki sizce bu taşlara sadece bakarak dokunmadan hangisinin daha ağır olduğunu anlayabilir miyiz?**

- Tüm çocukların tek tek fikri alındı. Tüm çocuklar bakarak anlayabileceklerini söylediler.

- **Ağırlık farkları bariz olan iki tane taş koyulur ve hangisinin daha ağır olduğunu tahmin etmeleri istenir.**
  - Tüm çocukların tek tek fikri alındı. Ve tüm çocuklar doğru cevabı verdi. Büyük olan taşın daha ağır olduğunu söylediler.
- **Peki sizce bakmak dışında hangisinin ağır olduğunu nasıl anlayabiliriz?**
  - Taşları elimizde zıplatarak
  - Tartarak
  - İki tane kovanın içine su koyalım, ağır olan batır hafif olan üste kalır.
  - Tartı yapabiliriz, iki tane çubuk lazım,iki tane de kova içine de su dolduralım, öyle tartalım.
  - Dondurma çubuğunun başlarına koyalım öyle anlarız.
  - Bizi tartan tartılara tartalım.

Çocukların fikirleri tek tek alındı. Alınan fikirler uygulandı. Taşlar suya atıldı ikisinin de battığı gözlemlendi ve diğer yöntemleri deneme kararı alındı.
- **Taşları ellerine almaları ve hangisinin ağır olduğunu tekrar söylemeleri fikirlerinin değişip değişmediği sorulur.**
  - Her çocuk eliyle tarttıktan sonra fikirlerinin değişmediğini söyledi.
- **Boyutları ayı ancak ağırlıkları farklı iki taş seçilip her öğrencinin hem sadece bakarak hem de ellerinde tartarak hangisinin ağır olduğunu söylemeleri istenir. Tüm çocukların tahminleri not edilir. Fikirleri değişenlerin neden daha farklı düşündükleri sorulur.**
  - Her çocuğun farklı bir fikirde olduğu, kimi çocuğun bakarak farklı bir taşın ağır olduğunu düşünürken eline aldığı daha farklı düşündüğü görüldü. Bakarak ve elimize alarak hangisinin daha ağır olduğu konusunda karar verilemediği için. Sınıfta terazi yapılmaya karar verildi. Askı bardak ve ipten terazi yapıldı.
  - Yapılan terazide iki taş tartıldı. Kimi öğrenci direk bakarak hangisinin ağır olduğunu söyledi kimi öğrenci eliyle aynı sırada olup olmadığına baktı ve hepsi tek tek inceledikten sonra daha ağır olan taşın aşağıya daha yakın olduğunu söyleyerek tüm çocuklar hangi taşın ağır olduğu konusunda hemfikir oldu.



SADECE BAKARAK		ELLE TARTILARAK		HAKKI İLE TARTILARAK	
TAŞ	KİBEMİT	TAŞ	KİBEMİT	TAŞ	KİBEMİT
- Cınor	- 2. Alın	- Yapımur	- Eren	- Epeman	
- Karam	- Epeman	- Upur (Bu alın aşısında)		- Epe	
- Arden	- Eren	- Arden		- 2 Alın	
- Epe		- Epe		- Cınor	
- Yapımur		- Epeman		- Karam	
- Upur				- Eren	
- Barra				- Barra	
				- Upur	
				- Yapımur	
				- Arden (Elinde olup olup başlarında aşısında yukarıda da)	
		★ Barra (İkisinde olup olup)	★ 2. Alın (İkisinde aşit)		
		★ Karam (İkisinde olup olup)	★ Cınor (İkisi birleşince olup olup)		

- Son aşamadaki ağırlıkları birbirine en yakın olan taşları bakarak ellerinde tartarak ve yapılan terazide tartmaları istenir.
- Çocuklar ağırlıkları 9 gram ve 10 gram olan iki taşı karşılaştırmak için ellerine alarak bakarak ve hazırlanan terazide ölçerek anlamaya çalıştılar ancak yine herkes farklı fikirlerdeydi.
- Peki sizce nasıl anlayacağız hangisinin daha ağır olduğunu?
- Asla anlayamayız
- Kendi tartıldığımız tartıda tartalım cevapları alındı.
- En son sınıfa hassas terazi getirildi ve taşlar onda tartıldı.



AĞIRLIĞI BİRBİRİNE YAKIN OLAN TAŞLAR ( 9 pr. - 10 pr.)							
SADECE BAKARAK		EYE TARTARAK		AŞKI İLE TARTARAK		HASSAS TERAZİ	
TAŞ	KİRAMİT	TAŞ	KİRAMİT	TAŞ	KİRAMİT	TAŞ	KİRAMİT
Yapmur	Eran	Yapmur		Ufür	Yapmur	9 pr.	8 pr.
Ufür	Cınar	Ufür		Karam	Eran		
Karam	Epe	Karam		Ardan			
	Epanan	Ardan		Epe			
	Ardan (kramit büyük ama hafif taş köşük ama apır)	Epe		Epanan			
		Epanan					
★ Baran (Esit olabilir)		★ Baran (ikişide esit)		★ Baran (ikişide esit)			
★ 2. Alin (Esit olabilir)		★ Cınar (ikişide esit)		★ 2ayrap Alin (ikişide esit)			
		★ 2. Alin (ikişide esit)		★ Cınar (Uzakdan bakınca kramit apır gibi görünüyor ama yakından bakınca aynı)			
							Hanpisi apır mı? Bütün simle TAŞ.

- Etkinliğin sonunda çocuklar hemfikir oldular. Ve tek tek düşünceleri alındı.
- **Bu etkinlikte neler öğrendin?**
- Taşların kaç kilo olduğunu öğrendim
- Taşlarla bir sürü farklı şey yapabileceğimi öğrendim
- Ağırlıklarını öğrendim
- Sadece bakarak kaç kilo olduğunu anlayamadığımı öğrendim
- Hem çok eğlenceliydi hem de tartmayı öğrendim
- Hassas terazinin ne olduğunu öğrendim
- Bir sürü taş olduğunu ve taşların ne kadar kilo olduğunu öğrendim
- Aklıma hassas terazi gibi bir şey olduğunu bilmiyordum
- Her şeyin bir çözümü olduğunu öğrendim, cevapları alındı.

**EK-8 K16 Katılımcının Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliği**  
**BOYUM NE KADAR?**

- **Öğretmen çocukları yanına çağırır ve sohbet etmeye başlar. ‘Hepiniz birbirinizden farklı boylardasınız der. Yan yana dizilmelerini ister. Boylarını karşılaştırırlar.**

(Hangi arkadaşlarının boyunun uzun olduğuna çocuklar kendi aralarında karar verdiler.)

- **Çocuklara boy uzunluklarının ne kadar olduğunu bilip bilmedikleri sorulur. Boylarının kaç cm olabileceğini tahmin etmeleri istenir ve bu tahminler not edilir.**

- Çeşitli cevaplar alınır.
- 100, 150, 106, 107

(Standart uzunluk ölçme aracı ve standart olmayan uzunluk ölçme araçları ne olduğu hakkında sohbet edilir.)

- **Çocuklar acaba boylarımızı nasıl ölçebiliriz? Sorusu sorulur. Çocukların fikirleri alınır.**

- Cetvel ile ölçeriz.
- Boy ölçeceği ile ölçeriz.
- Duvara yaslanarak ölçeriz.
- Elimiz ile ölçeriz
- Metre ile ölçeriz.
- Lego oyuncaklarla ile ölçeriz.
- İp ile ölçeriz.

Çocukların fikirleri alınır. Söylediklerinin içerisinde hangilerinin standart ve standart olmayan uzunluk ölçme aracı olduğu sorulur. Alınan fikirler tek tek uygulanır.

- **Çocukların boy ölçümü için söyledikleri yöntemler ile boy ölçümü yapılır. Birkaç örnek fotoğraf**

- **Biriniz yere uzansa diğeri arkadaşının boyunu nasıl ölçer?**

- Cetvel
- Ölçü cetveli
- İki arkadaşımı ölçemem
- Öğretmenim ölçer
- Karış ile ölçeriz.
- Adım ile ölçeriz.

- **Daha sonra öğretmen çocukları ikiye eşleştirir. Çocuklar sırasıyla yere uzanır. Diğer çocuk cevaplar doğrultusunda (karışla, adımla...) arkadaşının boyunu ölçer.**
- **Sizce sınıfımızdaki en uzun şey nedir?**
  - Öğretmenimiz.
  - Dolap
  - Masa
  - Spor öğretmenimiz
  - Sandalye
- **Alınan cevaplar doğrultusunda çocuklar sınıftaki en yüksek nesnelere farklı araçlarla ölçmeye başlarlar. Ölçme işlemi bittikten sonra Öğretmen:**
- **Sınıfımızdaki en uzun şey neymiş?**
- **Ne ile ölçtünüz?** gibi soruları yöneltir. Kısa bir sohbet yapar.
- **Ardından etkinliğin başında alınan tahmin sonuçlarını ölçme sonuçlarıyla karşılaştırmak için çocukların duvarda tek tek boyları mezura ile ölçülür ve not edilir.**
- **Çocukların tahminleriyle gerçek boyları arasındaki ilişki üzerine sohbet edilir.**
- **Bir şeyi ölçmek için metre ya da boy grafiği kullanabiliriz. Çocuklara metreler, ipler vb. gösterilir. Gösterdiklerimizden sizce en geçerli ölçüm aracı hangisi?**
  - Tüm çocukların tek tek fikri alındı. Ve tüm çocuklar bu kez tek bir cevapta toplandı.
  - En geçerli ölçümün metre ile yapılacağını söylediler.
- **Değerlendirme**
  - Boylarımızı ölçerken neler kullandık?
  - Sınıftaki en uzun şeyi ölçerken neler kullandık?
  - Kendi boyunu şimdiye kadar hiç ölçmüş müydün? Nasıl?
  - Bundan sonra herhangi bir şeyin uzunluğunu ölçmek için neler yapabilirsin/kullanabilirsin?
  - Çevrenizde gördüğünüz en uzun şey nedir?
  - Nasıl ölçebilirsiniz?

## EK-5 Etik Kurul İzin Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 30.12.2020-4693



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-88083623-020-4693  
Konu : Etik Onayı Hk.

30.12.2020

Sayın Ebru ADSIZ

Tez çalışmanızda kullanmak üzere yapmayı talep ettiğiniz anketiniz İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 22.12.2020 tarihli ve 2020/11 sayılı kararıyla uygun bulunmuştur. Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Alper FIDAN  
Müdür Yardımcısı

Bu belge, gıvassal elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : \*8E8V1H649\* Pin Kodu : 41481

[http://evrak.dogrula.aydin.edu.tr/en/Vison\\_Dogrula/BelgeDogrulama.aspx?](http://evrak.dogrula.aydin.edu.tr/en/Vison_Dogrula/BelgeDogrulama.aspx?)


Belge Takip Adresi:

Bilgi için : Tuğba SUNNETCI

Adres : Beşyol Mah. İnönü Cad. No:38 Şişli/Şişli, 34295 Kültürköyü / İSTANBUL



## EK-6 MEB Anket İzni



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-44-23973668  
Konu : Anket ve Araştırma İzinleri

GÜNLÜDÜR  
09.04.2021

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.02.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.  
b) Valilik Makamının 31.03.2021 tarihli ve 23361349 sayılı oluru.

Valilik Makamının Anket ve Araştırma İzinleri konulu ilgi oluru, anket izni uygun görülenlerin listesi, kullanılması uygun görülen ölçme araçlarının Müdürlüğümüzce mühürlenmiş örnekleri ekte gönderilmiştir.

Olur gereğince işlem yapılması, araştırma sonuç raporunun, araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususlarında gereğini arz ederim.


Levent YAZICI  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:  
1- Valilik Oluru (1 Sayfa)  
2- Liste (1 Sayfa)  
3- Ölçekler

Dağıtım:  
İstanbul Aydın Üniversitesi Rektörlüğü  
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Rektörlüğü  
Maltepe Üniversitesi Rektörlüğü  
Yıldız Teknik Üniversitesi Rektörlüğü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Adres : Binköydeniz Mah. İsmail Ökten Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul Belge Doğrulama : <http://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>  
Telefon : 0212 384 36 33 Bilgi İçin : Ayhan ÇELİK  
E-posta : [strateji@istisnc14@meb.gov.tr](mailto:strateji@istisnc14@meb.gov.tr) Uzman : Memar  
E-posta Adresi : [meb@sa01.kep.tr](mailto:meb@sa01.kep.tr) İnternet Adresi : <http://istanbul.meb.gov.tr/>

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://www.istanbul.meb.gov.tr> adresindeki b7bf-99b2-3c85-b598-f5e1 kodu ile teyit edilebilir.







## **ÖZGEÇMİŞ**

**Ad-Soyad:** Ebru ADSIZ

### **ÖĞRENİM DURUMU:**

- Yüksek Lisans:** 2021, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programı
- Lisans:** 2013-2015 Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği
- Lisans:** 2006-2011 Fırat Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü
- Lise:** 2002-2005 Elbistan Anadolu Lisesi

### **İŞ DURUMU:**

2011- 2012 Baskil Lisesi

2013- 2021 PTT A.Ş. (Çalışıyor)