

*Atıf için / for cited: Bayar, M.E. (2023). Erken Çocukluk Dönemi Fen Eğitimi ve Çocukların Bilişsel Gelişimi. Journal of Vocational and Social Sciences of Turkey, Yıl: 5, Sayı: 11, Nisan 2023, s.53-66.*

## ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ FEN EĞİTİMİ ve ÇOCUKLARIN BİLİŞSEL GELİŞİMİ

Muammer Enes BAYAR\*

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, erken çocukluk döneminde fen eğitiminin çocukların bilişsel gelişimi üzerine olan etkilerini araştırmak için yapılmış olan çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, ulusal ve uluslararası veri tabanlarından öncelikle son beş yıl içerisinde erken çocuklukta fen eğitimi üzerine yapılmış çalışmalara yer verilmiş, ayrıca alana katkısı olduğu düşünülen geçmiş yıllara ait çalışmalara da yer verilecek şekilde, araştırma alanı genişletilmiştir. Çalışma; derleme çalışmasıdır. Gözden geçirilen çalışmalarda öncelikli olarak erken çocukluk döneminde fen eğitimine yönelik araştırmalar incelenmiş, sonrasında da erken çocukluk dönemi fen eğitiminin çocukların bilişsel gelişimine olan katkısına yer veren araştırmalar çalışmaya dahil edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, erken çocuklukta fen eğitiminin çocukların bilişsel gelişimine katkısı için; eğitim programı, öğretmen, eğitim ortamı ve eğitim yöntem tekniklerinin etkin kullanılması gerekmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, çocuklara verilecek eğitim içeriklerinin çocukların düzeyine ve eğitim konusuna uygun seçilmesi, eğitim programının öğretmene rehberlik edebilecek şekilde örnek uygulamalar içermesi, öğretmenlerin çocukların rahat hareket edebilecekleri ve eğitim materyallerine rahat ulaşabilecekleri bir eğitim ortamı hazırlamaları gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilişsel Gelişim, Erken Çocukluk, Fen Eğitimi, Okul Öncesi Eğitimi, Okul Öncesi Eğitimde Fen.

**JEL Sınıflandırma Kodları:** I20, I21.

## EARLY CHILDHOOD SCIENCE EDUCATION and COGNITIVE DEVELOPMENT of CHILDREN

### ABSTRACT

The purpose of this study was to review the studies examining the effects of science education on children's cognitive development in early childhood. Studies were retrieved from national and international databases mainly published in the last five years on early childhood science education. The scope of the review was expanded to include studies from previous years which had made significant contributions to the field. This was a review study. The reviewed studies were first examined for their contributions to the science education in early childhood, and then the other studies about the effects of early childhood science education to children's cognitive development were included in this study. The findings revealed that the education program, teacher, educational environment, and educational methods should be used effectively in order to contribute to children's cognitive development in early childhood science education, According to the research findings, the appropriate educational content should be chosen for children based on their age, the educational program should guide the teacher with well defined sample applications, and the teachers should prepare a rich educational environment wherein the children can move freely and easily access educational materials.

**Keywords:** Cognitive Development, Early Childhood, Science Education, Preschool, Preschool Science.

**JEL Classification Codes:** I20, I21.

\* Ağrı Milli Eğitim Müdürlüğü, Sevimli Anaokulu Müdürlüğü, Bilim Uzmanı, enes\_bayar@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-5586-3917

Makale Geliş Tarihi / Received : 02.01.2023

Makale Kabul Tarihi / Accepted : 20.03.2023

DOI: 10.46236/jvosst.1228326

## GİRİŞ

Okul öncesi eğitim, ilkokul öncesinde çocukların eğitim almaya başladığı 0-6 yaş aralığını kapsayan formal eğitimin başlangıç aşamasıdır ve çocuklar, bu dönemde birden çok gelişim alanında hızlı değişim göstermektedir (Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2022; Coffin, 2012). Okul öncesi eğitim bireylerin ileriki öğrenmeleri için bir temel görevi görmektedir. Bu yaş grubu öğrencileri için hazırlanacak eğitim içeriklerinin onların tüm gelişim alanlarını destekleyecek şekilde organize edilmesi bilgi, tecrübe ve davranışlar ileri yaşam becerileri için elzemdir (Basit, 2020). Erken çocukluk dönemi çağındaki çocuklar; meraklı, inceleyen, sorgulayan ve araştıran davranışlar gösterdikleri için fen ve bilim kavramıyla ilgili ilk deneyimleri bu yaşlarda oluşmaktadır (Babaroğlu ve Metwalley Okur, 2018; Taştepe ve Temel, 2012).

Çocuklar çevrelerine yönelik araştırma ve inceleme yaparken; düşünme, soru sorma, bilimsel yöntemleri kullanma, uygun araç gereç seçimini yapma, bilgi toplama, topladığı bilgileri belli kriterlere göre eleme, elde kalan verileri amaca uygun işleme, değerlendirme, bir karara varma ve benzer durumlar için sentez yaparak çözüm önerileri geliştirmek gibi pek çok bilişsel beceriyi kullanmak durumundadır (Alabay, 2013; Sağirekmeççi, 2016). Bu dönem, çocukların bilişsel gelişimleri için altın çağ olarak ifade edilebilir. Erken çocukluk çağındaki çocuklar en iyi öğrenmelerini kendilerince deneyimleyerek öğrenirler (Ünal ve Aral, 2014). Bu deneyimlerini diğer bireylerle paylaşırlar ve bu da onların sosyal gelişimleri için faydalıdır. Kendi deneyimleri neticesinde öğrendikleri bilgileri benzer olaylarda da kullanarak problem çözme becerilerini geliştirirler. Yeni duruma yönelik geçmiş tecrübeleri işe yaramazsa farklı çözüm yolları geliştirerek analitik düşünme becerilerini geliştirmiş olurlar (Uludağ, 2017).

Bilişsel gelişimi destekleyecek içeriklerin çocuklara sunulması veya onların ortaya koyduğu düşünce, hipotez ve çözüm önerileri üzerine eğitim içeriklerinin düzenlenmesi çocukların bilişsel gelişimleri açısından gereklidir (Fender, 2004; Yıldız ve Zengin, 2021). Dewey'e (2015) göre fen ve temelde bulunan sorgulayıcı özellikler üzerine şekillendirilen bir eğitim çocukların önce yakın, sonrasında uzak çevrelerine karşı duyarlılığını artırır (akt., Mariegaard, Seidelin ve Bruun, 2022). Böylece günlük yaşamda karşılaşılan sorunları tanımlama ve çözümlene yetenekleri gelişir. Dünyaya karşı daha sorumlu ve üretken bireyler haline gelmeleri sağlanmış olur (Aksüt, 2015).

Eğitiminin bu yaş grubu çocuklarının gelişim özelliklerini iyi bilmesi, fen ve bilim konularına meraklı olması ve bu içeriklerin çocuklara nasıl aktarabileceğini öngörebilmesi gerekmektedir (Davis ve Stephens, 2022). Çocuklar her ne kadar sorgulamaya aile içerisinde başlamış olsalar da amaçlı ve sistemli sorgulamalar formal düzeyde ilk kez okulda oluşmaya başlar. Fen eğitiminin amaçları, içeriğin düzenlenmesi ve çocuklara sunulması öğretmen tarafından amaçlı olarak planlanmalıdır (Alisinanoğlu, Özbey ve Kahveci 2017). Böylece çocuklar yapılandırılmış bir çevrede keşif duygusunu tadacak, problem çözme becerisini geliştirecek ve sonraki öğrenmeleri için farklı deneyimler elde etmiş olacaktır (Lichene, 2019). Erken çocukluk döneminde fen eğitiminin çocukların bilişsel gelişimi üzerine olan etkilerini araştırmak için yapılmış olan çalışmaların incelenmesini amaçlayan bu çalışma, amaç doğrultusunda, ulusal ve uluslararası veri tabanlarından öncelikle son beş yıl içerisinde erken çocuklukta fen eğitimi üzerine yapılmış çalışmalara yer verilmiş, ayrıca alana katkısı olduğu düşünülen geçmiş yıllara ait çalışmalara da yer verilecek şekilde, araştırma alanı genişletilmiştir.

## 1. OKUL ÖNCESİNDE BİLİŞSEL GELİŞİM

Biliş, insanın çevresinde olan biteni anlamak ve tepki gösterebilmek adına üstlendiği sürecin tamamıdır ve bu zihinsel süreçler; dikkat, algı, hafıza, hatırlama, okuma ve yazma, problem çözme, düşünme, tahmin etme, akıl yürütme, yaratıcılık gibi farklı alanları kapsar (Elibol, 2018). Bilişsel gelişim sürecinde çocuklar bilgi edinme, dili uygun şekilde kullanma, akıl yürütme ve problem çözme gibi beceriler kazanırlar (Gander ve Gardinier, 2015). Bilişsel gelişim, beyin ve sinir sisteminin gelişmesi ile birlikte bireyin çevreye uyum sağlamasına yardımcı olan bir dizi deneyimin birleşimi

şeklinde tanımlamıştır (Solso, Maclean ve Maclean, 2018). Piaget, çocukların bilişsel gelişimini anlamaya katkı sunan önemli araştırmacılardan biridir. Piaget'e göre bilişsel gelişimin dört temel kuralı vardır. Bunlar;

- Bilişsel gelişim dönemleri arasında sabit bir sıra vardır ve bu sıra değiştirilemez.
- Her dönem önceki dönemlerden elde edilen kazanımları içerdiğinden dolayı dönemler arasında hiyerarşik bir düzen vardır.
- Bilişsel dönem geçişleri herkes için keskin çizgilerle ayrılmamıştır. Her birey kendi hızına göre gelişir.
- Her dönemin kendine özgü gelişimsel özellikleri vardır (Bacanlı, 2002).

Piaget'in bilişsel gelişim kuramı, beyin ve sinir sistemi olgunlaştıkça, bireyin çevreye uyumunun gerçekleştiğini söyler. Başka bir deyişle, Piaget, gelişimin genetik ve çevreden etkilendiğini iddia etmektedir. Piaget'e göre çocuklar dünyayı gelişen şemalarla algılamaya çalışırlar. Bireylerin gelişen bir şemaya uyum sağlamaları sürecine asimilasyon, var olan bir şema ile çatıştıklarında yaşadıkları dengesizlik ve yeniden şekillenme sürecine ise akomodasyon denir (Senemoğlu, 2018). Çocuklar, karşılaştıkları yeni duruma uygun zihinsel şemaları varsa bu şemaları kullanarak hem yeni durumu anlama hem de açıklama yoluna giderler. Çocukların var olan şemaları, yeni durumu anlamada ve açıklamada yetersiz kalırsa yeni şemalar oluşturarak zihinsel gelişimlerini sürdürürler (Yazgan İnanç, Bilgin ve Kılıç Atıcı, 2015).

Piaget ile aynı dönemde yaşayan Lev Vygotsky, çocuğun sosyal çevresinin bilişsel gelişimde önemli rol oynadığını, sosyal çevrenin zenginliğinin bilişsel gelişime olumlu katkı sağlayacağını belirtmiştir (. Vygotsky'nin bilişsel gelişim kuramının en temel kavramı yakınsak gelişim alanıdır. Yakınsak gelişim alanı, bir çocuğun şu anda sahip olduğu gerçek gelişim düzeyi ve bir yetişkinin rehberliğinde veya daha yetenekli akranlarıyla işbirliği içinde sosyal çevresi aracılığıyla geliştirebileceği potansiyel gelişim alanı arasındaki alandır. Vygotsky, oyunun bilişsel gelişim ile diğer gelişim alanlarını birbirine bağladığını belirtmiştir (Nicopoulou, 2004).

Hem Piaget hem de Vygotsky keşif yoluyla öğrenmeyi savunur ancak Vygotsky'nin Piaget'nin görüşünden temel farkı, rehberli öğrenmeyi savunmasıdır. Piaget çocukların çevreleri hakkında çevresel etkileşimler yoluyla öğrendiklerini savunurken, Vygotsky öğrenme sürecinde yetişkinlerin, daha büyük çocukların veya çocukları destekleyen akranların önemini vurgulamaktadır (Yazgan ve ark., 2015).

Bilişsel gelişimin nasıl gerçekleştiğinin sosyal ve kültürel yönlerini inceleyen bir başka kuramcı da Jerome Bruner'dir. Bruner, kuramında öğrenmeyi, öğrenenlerin yeni fikirler oluşturduğu veya eski bilgilere yeni kavramlar eklediği aktif bir süreç olarak görür (Senemoğlu, 2018). Bruner, Piaget'ye benzer şekilde, bilginin kodlanması, işlenmesi, depolanması ve sıralanmasının altını çizmiştir ve öğrenenlerin öğrenme sürecinde aktif bir rol oynadığına dikkat çekmiştir.

Bilişsel gelişim kuramları ve temelinde yatan önermeler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, bilişsel gelişim anne karnında başlayıp erken çocukluk çağında en hızlı dönemine ulaşmaktadır. Erken çocukluk döneminde çocuk için yapılandırılmış bir çevreye ve bu çevrede çocukların zihinlerini meşgul edecek amaçlı uğraşlara ve oyunlara ihtiyaç vardır. Yardıma ihtiyaç duyduğu her an ona rehberlik edecek bir yetişkin çocuğun çevresinde bulunmalıdır (Smith, 2008). Okul öncesi dönemde uygulanan fen etkinlikleri de çocuklar için bilişsel bir uğraştır ve çocukların bilişsel gelişimine destek sağlar (Kol, 2011).

## 2. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE FEN EĞİTİMİ VE AMACI

Fen eğitiminin, eğitim müfredatındaki önemi; gündelik hayatta karşılaşılan problemlerin ve sıra dışı durumların oluşturacağı bilişsel dengesizliği ortadan kaldırabilmek adına bireylere fen bilimlerinin

doğası gereği, problemi anlamlandırma, sınırlandırma, çözüm önerileri üretme, üretilen çözüm önerilerini deneme ve sonuca ulaşma davranışlarını öğretmektir (Uyanık Balat ve Arslan Çiftçi, 2019).

Erken çocukluk dönemi fen eğitimi, çocukların var olan bilişsel potansiyellerinin ortaya çıkmasını sağlarken var olan potansiyelin geliştirilmesi için de önemlidir. Erken çocuklukta fen eğitiminin amacı; çocukların amaca uygun “neden, niçin, nasıl, ne kadar, ne zaman” gibi sorular sorabilmesini sağlayarak üst düzey zihinsel becerileri ve yaşam becerilerini desteklemektir (Uludağ ve Erkan, 2020; Ünal ve Aksüt, 2021; Snow ve Van Hamel, 2008). Çocuklara eğitim programı içerisinde günlük yaşamda karşılaşılan durumların örnekleri sunulmalıdır. Böylece çocuklar problemin kendisiyle karşılaşmadan basit bir örneği ile yüzleşerek problemi deneyimleme fırsatı elde etmiş olurlar. Bu da onların gerçek yaşamda ortaya çıkabilecek tehlikeli durumlara karşı hazırlıklı olmalarını sağlar (Ünal ve Aral, 2014).

Fen'e karşı olumlu tutum geliştiren çocuklar sonraki bilimsel öğretiler için de hazır bulunuşluğu yüksek bireyler haline gelirler ve diğer eğitim kademelerindeki tüm öğrenme yaşantıları için öz güvenli ve hazır durumda olurlar (Yıldız ve Zengin, 2021). Fen eğitiminin çocuklar üzerindeki etkisi iki noktada değerlendirilebilir. Birincisi; fen eğitimi sayesinde çocukluk yıllarından itibaren zenginleşen bilimsel kavram gelişimi diğer kavram öğrenmeleri için destek sağlar, ikincisi de çocuğun bilişsel gelişimine destek olarak bilimsel düşünme becerisi kazandırır (Uyanık Balat ve Arslan Çiftçi, 2019). Bu kazanımların gerçekleşmesi için çocuklara nitelikli bir fen eğitiminin sunulması gerekmektedir. İyi bir fen eğitimi çocuklarda:

- Fen eğitimine karşı olumlu tutum oluşturur,
- Çocukların ileriki öğrenmeleri için özgüven kazanmalarını sağlar,
- Sorgulayıcı bir kişilik kazandırır,
- Bilişsel gelişimi destekler,
- Yapararak yaşayarak deneyimleme fırsatı oluşturduğu için kalıcı öğrenmeler oluşturur,
- Çocuğun önce yakın çevresine sonra uzak çevresine karşı sorumluluk almasını sağlar,
- Dil gelişimini ve sosyal gelişimi destekler,
- Analiz, sentez ve yeniden oluşturmayı da içeren üst düzey zihinsel gelişimi destekler,
- Olmuş ya da olabilecek olaylar karşısında fiziksel ve zihinsel olarak hazırlıklı olma imkanı tanır (Alabay, 2019).

Nitelikli bir fen eğitimi için, pedagojik alan bilgisine hakim öğretmen özellikleri, uygun eğitim ortamı, eğitim programının özelliği ve uygun eğitim içerikleri gibi koşulların sağlanması gerekmektedir (Reuter, 2017). Bu koşullardan bazılarının sağlanamaması durumunda çocukları her yönüyle destekleyen bir fen eğitiminden bahsetmek zordur. Tüm bu değişkenlerin ortak noktası öğretmendir ve öğretmen, eğitime dair her şeyi beraberce organize edebilen en etkili faktördür (Dilekman; 2008; Gültekin, 2020; Kızıltepe, 2002; Şahin, 2011).

### 3. FEN EĞİTİMİNDE ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ ÖĞRETMENİNİN ÖZELLİKLERİ

Fen eğitiminde öğretmen, çocukları güdüleyen, cesaretlendiren ve onlara rehberlik eden ve onların bilimsel süreç becerilerini destekleyen kişi olarak ortaya çıkmaktadır (Konstantinos, 2017). Erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin öncelikle fen alanına yönelik olumlu tutumlarının olması beklenmektedir. Öğretmenlerin fen eğitimine yönelik olumsuz tutum içerisinde olması, eğitim içeriklerini düzenleyememesine, çok yönlü düşünme becerisine sahip olmamasına, eğitim ortamını içeriğe uygun düzenleyememesine ve çocukların fen eğitimine karşı olumsuz tutum geliştirmelerine neden olabilmektedir (Kıldan ve Pektaş 2009; Mostert, 2018).

Öğretmenlerin fen eğitimi konusunda üç temel özelliği taşımaları gerekmektedir. Bunlardan ilki alan hakimiyetidir. Öğretmenin okul öncesi pedagojik alan yeterliliği tam olmalı ve çocuklarının gelişim özelliklerini iyi bilmelidir. İkincisi eğitim içeriklerinin uygun hazırlanmasıdır. Öğretmen çocuğa

görelilik ilkesi ile hareket etmeli ve eğitim içeriklerini çocukların gelişim seviyelerine uygun tasarlamalıdır. Üçüncü ise uygun eğitim ortamının oluşturulmasıdır. Alan yeterliliği tam ve eğitim içeriklerini çocuğun gelişimine uygun seçen bir öğretmen, eğitim ortamını da çocuğun ilgisini çekecek ve çocuğun rahat hareket edebilmesine olanak sağlayacak şekilde oluşturmalıdır (Önal ve Sarıbaş, 2019).

Öğretmenler yeni kavramları çocukların var olan kavramları üzerine şekillendirmeli ve bu şekilde çocukların yeni kavramı yapılandırılmaları sağlanmalıdır (Çalışandemir ve Bayhan, 2011; Dubosarsky, 2011). Öğretmen çocuklara kuşkucu yaklaşma, gözlemleme, var olan bilgileri sınama, karara varma, vardığı karara göre bilgilerini yeniden düzenleme becerilerini kazandırabilmelidir. Bunu yaparken çocukları sıkmamalı, bireysel olarak ilgi ve alakalarına göre eğitim içeriğini düzenleyebilmelidir (Beatty, 2005). Çocukların özgürce çalışmalar yapabilecekleri eğitim ortamlarını hazırlamalıdır (Ünal, 2019). Öğretmen, eğitim içerikleri başta olmak üzere birçok konuda öğrencilerin fikirlerini ararak onları eğitimin her anında aktif kılmayı başarabilmelidir. Lichene'e (2019) göre de eğitim içerikleri, düzenekler ve sınıf ortamı çocukların konuyla ilgili görüşlerine göre tekrar düzenlenebilmelidir.

#### 4. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ FEN EĞİTİMİNDE EĞİTİM ORTAMI

Fen eğitiminin yapılacağı eğitim ortamı öğretmen tarafından, çocukların gelişim düzeylerine uygun ve sunulacak eğitim içeriğine göre organize edilmelidir. Sınıfta bulunan malzemeler çocukların dikkatini çekecek şekilde, tehlike arz etmeyen materyallerden oluşturulmalıdır (Dağlı, 2014; Konstantinos, 2017). Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin sınıf içi öğrenme köşelerini düzenlemelerinde bazı sıkıntılar yaşadığına dair bulgular mevcuttur (Orhan, 2019). Bu sıkıntıların temelinde yetersiz eğitim alanı ve materyal sıkıntısı yatmaktadır (Babaroğlu ve Matwalley Okur, 2018).

Öğretmenler erken çocukluk dönemi fen eğitiminde içerik sunumu için gerekli olan malzemeleri laboratuvar malzemeleri olarak düşünmektedirler (Karamustafaoğlu, ve Uluçınar Sagır, 2017). Ancak okul öncesinde fen eğitiminde ucuz, kolay erişilebilen ve sayıca az malzemeler ile de etkinlikler yapılabilmektedir (Campbell, Jobling, ve Howitt, 2015). Öğretmenlerin bu noktada daha önceden yapılmış olan çalışmaları incelemesi fikir edinebilmeleri açısından faydalı olacaktır. 2013 yılında yayınlanan okul öncesi eğitim programında fen öğretimine vurgu yapılmaktadır ve fen merkezleri okullarda oluşturulması beklenen merkezler arasında belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Fen merkezlerinde bulunması gereken malzemeler; geometrik şekiller, saat, miknatıs, terazi, büyüteç, haritalar, çeşitli taşlar, böcekler, iskelet sistemi, organlar, diş ve çene maketi, bitki kuruları, çimlendirme malzemeleri, pil, hayvan resimleri gibi örneklendirilebilir (Orhan, 2019). Bunların yanı sıra fen etkinlikleri sadece sınıf içi öğrenme ortamlarından da ibaret değildir. Sınıf dışı eğitim öğretim ortamları da fen eğitiminin yapılabildiği yerlerdir. Karıncaların veya kuşların yuvaları, semt pazarları, kamu kurum ve kuruluşları gibi yerler de fen etkinlikleri için uygun yerlerdir.

Fen etkinlikleri sürekli deneysel olarak yürütülen sonuçları kestirilebilir etkinliklerden ibaret değildir. Gözlem, kıyaslama, çıkarım yapma gibi yöntem ve teknikleri de içerisine alan günlük yaşam becerileri de fen etkinlikleri için uygundur (Buldu, 2020). Bu tip sınıf dışı etkinlikler için de öğretmenlerin gerekli olan, güvenlik, sevk ve idare gibi düzenlemeleri yapmaları gerekmektedir. Böylece sınıf dışında da çocukların günlük yaşam becerileri desteklenerek fen eğitime yönelik olumlu tutumlarının oluşmasına katkı sağlanmış olacaktır.

Öğretmenlerin mesleki yeterlilikleri kadar, uygulama için ortaya konan programlar da fen eğitiminde önemlidir. Etkili bir fen eğitimi için iyi dizayn edilmiş programlara ihtiyaç vardır. Öğretmenlerin programlara karşı tutumları yapacakları etkinlikler için de bir yordayıcıdır. Fen eğitimi programını benimsememiş bir öğretmenin fen etkinliklerini önemli görmesi ve günlük programda fen etkinliklerine yer vermesi beklenemez.

## 5. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE FEN EĞİTİMİ PROGRAMI

Erken çocukluk eğitimini içeren programlar genel olarak; çocuk merkezli, çocuğun tüm gelişim alanlarını kapsayan, çocuğun kendi öğrenmelerini kendisinin gerçekleştirdiği, öğretmenin rehberlik edebilmesi için uygun bir çerçeve olarak karşımıza çıkmaktadır (Akgündüz ve Akpınar, 2018). Eğitim programları daha çok kavramsal çerçeve çizerek yapılması/öğretilmesi gereken becerileri vurgulayan belgelerdir. 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı amaç ve kazanımları 0-36 ay, 36-48 ay ve 48-72 ay gelişim özelliklerine göre belirlenmiştir (MEB, 2013). Ancak programda okul öncesi öğretmenlerinin eğitim içeriklerini ve sınıflarını fen eğitimi için düzenlerken karşılaştıkları sorunlara çözüm önerileri sunulmamaktadır.

Okul Öncesi Eğitim Programı'nda (MEB, 2013) fen eğitimi için oluşturulacak fen merkezlerinin özellikleri ve bu merkezlerde bulunması gereken malzemeler şöyle tanımlanmıştır.

Çocuklar dünyaya karşı içten gelen bir merak duyar ve çevrelerinde olup biteni öğrenmek isterler. Bu öğrenme merkezi çocukların merak duygusu ve öğrenme arzusunu uyarmayı ve çocukların yaşadıkları dünya hakkında yeni şeyler öğrenmelerini desteklemeyi amaçlar. Çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirebilecekleri bu merkez, aydınlık olmalı, rahat çalışılabilecek şekilde düzenlenmeli ve görece sessiz merkezlere yakın olmalıdır. Bu merkezlerde kullanılacak olan malzemeler ise standart ve standart olmayan duyu malzemeleri bulundurulabilir (Örneğin, kum, su, pirinç, nohut, mısır farklı boyuttaki kaplara konabilir veya büyükçe bir kap farklı zamanlarda farklı malzemelerle doldurulabilir). Materyallerin gerçek nesnelere dönüşmesine özen gösterilmelidir (MEB, 2013, s. 41).

Aydın'a göre (2021) fen eğitimi sadece bilişsel gelişimle alakalı değildir. Çocukların öğrendiklerini anlatması, kendi cümleleri ile ifade edebilmesi, farklı fiziksel becerileri kullanmaları gibi değişik gelişim alanlarını ilgilendiren becerileri de doğrudan etkilemektedir. Bu bakımdan fen etkinlikleri programda belirtildiği üzere farklı gelişim alanlarında tanımlanmış olan amaç ve kazanımları da içerecek şekilde tasarlanmalıdır.

Gürler'in (2021) yapmış olduğu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerini sadece deney olarak algıladığına dair araştırma bulguları vardır. Bu algıdan kaynaklı olarak öğretmenlerin fen etkinliklerinde isteksiz olduğu ve eğitim içeriklerini düzenleyemedikleri görülmektedir. Ancak fen etkinlikleri sadece deneylerden ibaret değildir. Erken çocukluk eğitiminde uygulanan fen programı, çocukların gözlemleyebildiği veya farkına vardığı durumlarla ilgili süreçleri, ulaşabildiği araçlar ile deneyimleme fırsatı sunmayı temel almaktadır (Aksüt, 2015).

Okul öncesi eğitim programlarının öğretmenlere fen etkinlikleri konusunda yol gösterici olması beklenmektedir (Yıldız, 2013). Gelişimsel farklılıklardan ve içinde yetişilen çevrenin farklılaşmasından dolayı tüm dünyada ve ülkemizde tek bir programın uygulanması neredeyse imkansızdır ama fen eğitiminin kalite standartlarının oluşturulabileceği kriterler belirlenebilir (Alisinanoğlu ve ark., 2017). Erken çocukluk döneminde, çocukları her yönüyle kapsayan fen etkinliklerine önem verilerek ve onların hazırbulunuşlukları göz önünde bulundurularak ülkemiz için yüksek kaliteli bir fen eğitim standardı belirlenmelidir. Okul öncesi dönemde nitelikli bir fen eğitimi için ön görülen kalite göstergeleri şu şekilde sıralanmıştır:

- Her çocuğun fen etkinliklerine katılımı sağlanmalıdır,
- Etkinlikler çocukların hazırbulunuşlukları ve deneyimleri üzerine şekillendirilmelidir,
- Çocukların meraklarını artıracak, onların çözümü için farklı yollar üretebilecekleri eğitim ortamı oluşturulmalıdır,
- Çocuklar birbirlerine fikirlerini özgürce ve çekinmeden ifade edebilmelidir,
- Çocukların inceleme, çözüm üretme ve buldukları çözümleri deneyebilmeleri için yeteri kadar zaman verilmelidir,
- Çocukların çözüme kavuşturduğu deneyimleri için farklı problem durumları yaratılmalıdır (Baldu, 2020; Uludağ, 2017).

Erken çocukluk eğitiminde fen eğitim programının her okulda ya da sınıfta tam anlamıyla uygulanması imkansızdır. Bu da programın her öğretmene benimsenmesi ve uygulanabilir hale getirilmesi sağlanabilir (Küçükturan, 2021). Bu da fen eğitiminin nitelik kazanmasında önemli bir adım olarak düşünülmelidir. İyi hazırlanmış eğitim programları, çocukların bilişsel düşünce deneyim üst düzey bilişsel becerilerini de içerisine alacak şekilde tasarlanarak çocuğun çok yönlü gelişimine destek olabilmek adına eğitimin tüm unsurlarının nasıl kullanılması gerektiğini betimler. Böyle bir program öğretmenin de ne yapacağını bilmesini, süreci iyi işletebilmesini, öğrencileri aktif olarak dahil edebilmesini kolaylaştırırken öğrencilerin de eğitim içeriklerine olumlu bakmasına katkı sağlar, yaratıcılıklarını geliştirmesini ve kendi gelişimlerini düzenleyebilmesine fırsat sağlar (Beatty, 2005; Girshin ve Nathan, 2021).

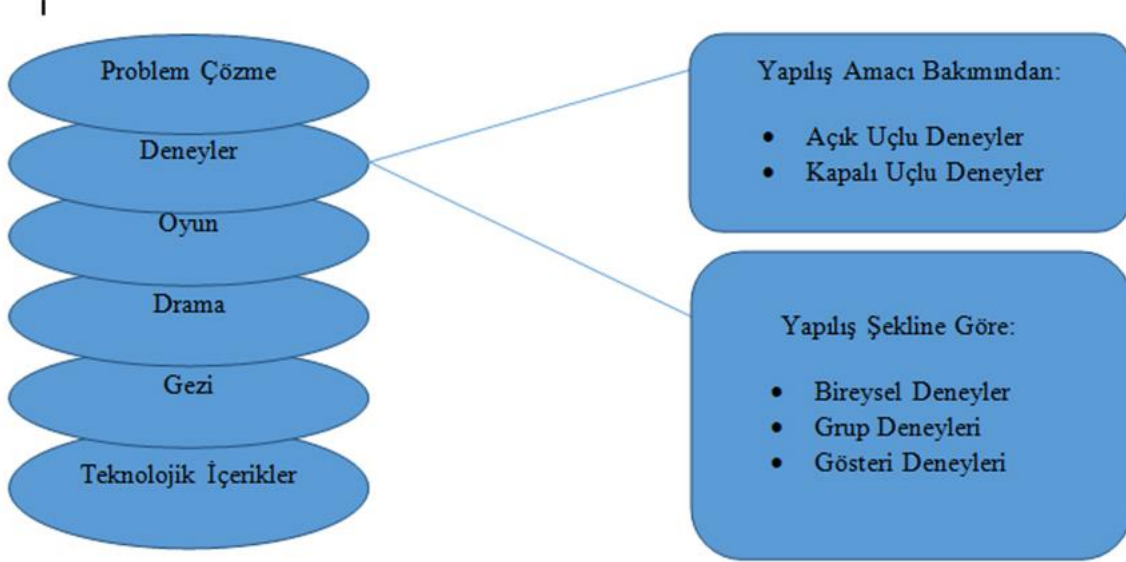
## 6. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ FEN EĞİTİM İÇERİKLERİ VE BİLİŞSEL GELİŞİME ETKİSİ

Erken çocukluk eğitiminde çocukların birden fazla gelişim alanına katkısı bulunan fen eğitiminin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Fen içeriklerinin uygun yöntem ve tekniklerle sunulması da fen eğitiminin içeriği kadar önemlidir (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018). Doğru içerik yanlış yöntemle uygulandığında çocuklar üzerinde olumsuz bir fen algısı oluşturabilir. Tam tersi de mümkündür, kötü bir içerik iyi bir yöntem ve teknikle sunulduğunda çocuklarda olumlu bir fen algısı oluşturabilir (Güneş, 2018). Bu bakımdan değerlendirildiğinde fen eğitiminde çocukların öğrenme düzeyleri ile gelişim özelliklerine uygun yöntem ve tekniğin seçilmesi çok önemlidir. Özpır Mantaş, (2018) okul öncesi dönem çocuklarının içeriği öğrenmesini kolaylaştıracak etmenleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

- Öğrenme için güdülenmesi,
- Birden fazla duyuya hitap etmesi,
- Zengin çevresel uyarıcılar içermesi,
- Bilinenden bilinmeyene doğru planlanması,
- Somut gerçeklikten soyut ifadelerle doğru bir yol izlenmesi,
- Yakın çevreden başlayarak daha geniş çevreye doğru planlanması,
- Gözlem yapabilme imkanı sağlaması,
- Çocukların düşüncelerini ifade edebilecekleri özgür ortamları oluşturması,
- Gerçek yaşamda da kullanılacak beceriler içermesi,
- Öğretmen ya da yetişkin rehberliğine uygun olması,
- Çocuklara çıkarımlarını deneme fırsatı vermesi,
- Çocukların öğrenmelerini kendilerinin yapılandırılması sağlaması.

İçeriğin bu maddeler göz önünde bulundurularak hazırlanması ve sunulması çocukların öğrenmelerini kolaylaştırırken kalıcılığı da artıracaktır (Ültay ve Ültay, 2022). Erken çocukluk eğitimi içerisinde uygulanan fen etkinliklerinde kullanılan birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır. Bu çalışmada alanyazında en fazla kullanılan ve çocukların bilişsel gelişimine katkısı olduğu düşünülen; problem çözme, deney, oyun, drama, gezi ve teknolojik içerikler yöntem ve teknikler olarak ileriye bölümlerde ele alınmıştır.

## 7. FEN EĞİTİMİNDE UYGULANAN YÖNTEM TEKNİKLER VE BİLİŞSEL GELİŞİME ETKİSİ



### 7.1. Problem Çözme

Problem çözme, öğrencinin aktif katılımı sağlayan modern yöntem ve tekniklerin temelinde bulunan bir yaklaşımdır. Bu süreç, bir konuda karşımıza çıkan sorunun çözümü için bilimsel süreç becerilerini kullanarak problemi ortadan kaldırma olarak ifade edilebilir (Şahin, Güven ve Yurdatapan, 2011). Okul öncesi eğitim çağındaki çocuklara doğrudan öğretim uygulamak yerine onlara bilimsel süreç becerileri olan, problemi fark etme, çözüm önerisi oluşturma, deneme, sonuçları analiz etme gibi bilişsel süreç becerilerini öğretmek gerekmektedir (Karabulutlu, 2018). Böylece çocuklar karşılaştıkları olaylar karşısında sistematik düşünme becerisi kazanmış olacaklardır.

Bilgiyi öğrenmek kadar bilginin nerede ve nasıl kullanılacağını öğrenmek de öğretmenin rehberliğinde, öğrencinin kendi yapılandırmasıyla oluşur. Problem çözme becerisinin kazanılması için öğretmenin; öğrencinin gelişim düzeyine uygun problem seçmesi, problem durumunu öğrenciye fark ettirmesi, öğrencinin ihtiyaç duyabileceği çevreyi önceden yapılandırması, yeteri kadar süre tanıması, öğrencilere rehberlik etmesi, öğrencilerin çözümlerini denemesine fırsat vermesi ve çocukların gelişimlerine göre bir sonraki problem durumunu tasarlaması gerekmektedir (Alisinanoğlu ve ark., 2017; Buldu, 2020).

Problem çözme becerisi çocukların bilişsel gelişimlerini destekler, çocuklar kendi öğrenmelerini kendileri yapılandırır, ortaya çıkabilecek durumları önceden fark edebilirler, sorumluluk alabilirler, kolay vazgeçmezler ve denemekten çekinmezler, böylece çocukların olumlu öz yeterlilik algıları desteklenebilir (Karamustafaoğlu ve Uluçınar Sağır, 2021; Yıldız, 2019).

### 7.2. Deney

Deney, öğrencilerin, dokunarak, koklayarak, düşünerek, fikir yürüterek, sınıyarak yani yaparak yaşayarak öğrendikleri bir süreçtir (Önal ve Sarıbaşı, 2019). Öğretmen bu süreçte içerikle ilgili, öğrencilere soyut gelebilecek tüm kavramları ve olayları somutlaştırarak öğrenciler için anlaşılır kılmalıdır. Örneğin, bir ağacın nasıl oluştuğunu hikaye etmek yerine tohum çimlendirme deneyi ile çocuklara bunu deneyimlemelerini sağlamak bilginin kalıcılığı için daha uygundur.

Deneyde kullanılacak tüm malzemeler kolay ulaşılabilen, basit ve çocuklara zarar vermeyecek türde seçilmelidir (Önal ve Sarıbaşı, 2019; Ünal ve Aral, 2014; Yıldız, 2019). Okul öncesi sınıflarında deney



yapılabilmesi için laboratuvara ihtiyaç yoktur; sınıf, okul, bahçe ve yakın çevre gibi sınıf dışı ortamlar da laboratuvar olarak kullanılabilir.

Günümüzde deneyler, klasik öğretim süreçlerini aşarak çocuklar için çevreye karşı duyarlı olma, dikkat gelişimi, bir işi başlatma ve bitirme sorumluluğu, üst düzey zihinsel gelişimi destekleme, merak duygusunun gelişimi, sorumluluk alma ve başkalarının fikirlerine saygı duyma gibi davranışların gelişiminde etkili olacak şekilde evrilmiştir (Duschl, Schweingruber, ve Shouse, 2007). Deneyler yapılış amacı ve yapılış şekli bakımından değişiklik göstermektedir (Karabulutlu, 2018). Bunlar:

## 7.2.1. Yapılış Amacı Bakımından Deneyler

### 7.2.1.1. Açık Uçlu Deneyler

Öğretmen tarafından sadece problem durumunun ortaya atıldığı, her öğrencinin kendi çözüm yoluna kendi deneyimleri ile ulaştığı deneylerdir. Öğretmen süreç içerisinde sorularıyla rehberlik görevi görür. Öğrencinin sonuca ulaşmak için bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilim insanı gibi çalışması gerekmektedir (Karabulutlu, 2018; Önal ve Sarıbaş, 2019; Ünal ve Aral, 2014; Yıldız, 2019).

### 7.2.1.2. Kapalı Uçlu Deneyler

Öğretmenin ya da öğrencinin sonuçtan haberdar olduğu deneylerdir. Buradaki amaç var olan bilginin somut yaşantı yoluyla kalıcılığını artırmaktır. Öğretmen süreçte sorularıyla öğrenciyi yönlendirerek cevaba ulaşmasını sağlar ve süreç sonunda ortaya çıkması beklenen muhtemel durumu önceden açıklayarak öğrenciyi haberdar eder. Öğrencinin sonuca ulaşabilmesi için kendisine verilen talimatlara uygun hareket etmesi gerekmektedir (Baldu, 2019; Karabulutlu, 2018; Önal ve Sarıbaş, 2019).

## 7.2.2. Yapılış Şekline Göre Deneyler

### 7.2.2.1. Bireysel Deneyler

Tek kişinin organize ederek yürütebileceği deneylerdir. İmkanlar ölçüsünde öğrenci sayısınınca deney düzeneği hazırlanmalı ve herkesin aynı anda deneye başlaması sağlanmalıdır. Böylece sonuçlar ve süreçler hakkında bilimsel tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin kendilerini ifade etmesi, hataları ve doğruları görebilmeleri sağlanmış olur. Her öğrenci için bir deney düzeneği oluşturulamıyorsa, öğrencilerin tek tek deneyebilecekleri düzenekler oluşturulmalıdır (Uludağ, 2017).

### 7.2.2.2. Grup Deneyleri

Kalabalık sınıflarda ve her öğrenci için deney düzeneğinin oluşturulamayacağı durumlarda öğrencilerin gruplar halinde ayrıştırılması ile yapılan deney türüdür. Öğrencilere iş birlikli çalışma ve birbirlerine saygı duyma davranışları kazandırılmış olur (Uyanık Balat ve Önkol; 2011).

### 7.2.2.3. Gösteri Deneyleri

Öğrenci sayısının çok, deney düzeneğinin bir tane olduğu veya tehlikeli içeriğe sahip olan çalışmalarda öğrencilerin seyirci kalması istenerek öğretmen tarafından deney yürütülür. Süreç sonunda öğrencilerin fikir ve görüşleri alınır.

Deney çalışmalarında tüm amaç çocuğun bilimsel süreç becerilerini kavrayarak içselleştirmesi ve bilime karşı olumlu algı oluşturmasının sağlanmasıdır (Baldu, 2019; Ünal ve Aral, 2014)

## 7.3. Oyun

Oyun çocuğun öğrendiklerini deneyimleme fırsatı bulduğu, pratik ettiği bir uğraştır. Oyunlar sayesinde çocukların tek başlarına ve diğer çocuklarla birlikte yaşadıkları deneyimler çocuklara çok çeşitli günlük yaşam becerileri kazandırmaktadır (Karabulutlu, 2018; Yıldız, 2019).

Oyun etkinlikleri çocuklara sosyal yaşantılar içerisinde davranışlarını yapılandırma fırsatı sunduğundan dolayı, çocukların sosyal zekalarının ve problem çözme becerilerinin gelişimine olanak sağlarken fen etkinliklerinde öğretilen içeriğin oyunlaştırılması ile çocuk kalıcı öğrenmeler

sağlayabilir (Alisinanoğlu ve ark., 2017). Sıradan bir su taşıma oyunu ile çocuklar hacim ve ağırlık gibi kavramları somutlaştırma imkanı yakalamış olurlar. Burada önemli olan eğitimcinin fen etkinliğinde sunacağı içeriği oyunlaştırabilmesidir (Buldu, 2020).

## 7.4. Drama

Drama yöntemi, çocukların fen eğitiminde öğrenmesi gereken kavramları eğlenceli bir biçimde öğrenmesine olanak sağlamaktadır. Öğrenmenin içerisinde duygu ve düşünceleri hareketlerle birleştirdiğinden dolayı drama yöntemi öğrenmelerin kalıcılığını da arttırmaktadır (Uyanık Balat ve Önkol, 2011). Çocuklar için öğretmen tarafından hazırlanan fen etkinliklerinin dramaya uygun yöntem ve tekniklerle uygulanması gerekmektedir. Fen içeriklerinin drama yöntemiyle sunulması sayesinde çocuklar eğlenerek ve yaşayarak öğrenme fırsatı bulurlar.

Drama etkinlikleri sayesinde çocuklar yaşam içerisinde ortaya çıkmış problemlerin çözümüne yönelik sosyalleşerek deneyim elde ederler (Karamustafaoğlu ve Uluçınar Sağır, 2021). Kendisinin önce bir tohum olduğunu, arkadaşlarının su dökmesiyle birlikte yavaş yavaş büyüyen ağaç olduğunu canlandıran bir çocuk, ağaçların büyümesi ve yaşaması için gerekli olacak şeyleri hissederek öğrenir (Alisinanoğlu ve ark., 2017). Bu ve benzeri etkinlikler sayesinde çocuk başka canlıların ve nesnelerin yerine kendisini koyarak empatik düşünme becerisini ve sosyal zekasını geliştirmiş olur. Fen eğitiminde dramanın bir diğer faydası da soyut ve deneyimlenmesi tehlikeli veya mümkün olmayan olayların çocukların kendi davranışları ile ifade etmesi sayesinde eğitim içeriğini kendilerinin yapılandırmasına olanak sağlamasıdır (Önal ve Sarıbaş, 2019).

## 7.5. Gezi

Gezi yöntemi katılımcıların ilk elden bilgi edinmesine olanak sağlamaktadır. Bir kavramın ya da bilginin salt anlatımla öğretilmesi yerine doğrudan deneyimlenmesi, birden çok duyuyu harekete geçirdiğinden dolayı öğrenmelerin kalıcılığını yükseltmektedir (Yıldız, 2019). Geziler, çocuğun çevresinde bulunan tüm unsurlara karşı farkındalığını da arttırmaktadır. Çocukların öğrendiklerini hayat içerisinde deneyimleme ve sınama imkanı sağladığından dolayı davranışlarını düzenlemeleri için de bir fırsat oluşturmaktadır.

## 7.6. Teknolojik İçerikler

Günümüz dünyasında gelişen teknoloji çocukların dijital içeriklere sıkça maruz kalmasına neden olmaktadır. Klasik oyun anlayışının artık dijital içeriklere taşınmış olmasından dolayı çocuklar kendi oyunlarında kendi öğrenmelerini gerçekleştirmektedirler (Somwaeng, 2008; Yıldız ve Zengin, 2021) Okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel gelişimi üzerine doğrudan etkisi olan dijital içerikler eğitim ortamlarında da eğitsel dijital içeriklerin gelişmesine yol açmıştır (Ocak, 2013).

STEM (Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) eğitimlerinin de yaygınlaşması ile birlikte çocuklar fen eğitiminde eğlenceli içeriklere sıkça karşılaşmakta ve böylece klasik fen eğitim yöntemleri yerine alternatif eğitim yöntemleri oluşmaktadır (Finkelstein, 2020; Macdonald vd., 2020; Ültay ve Ültay, 2020). Fen eğitimi için sınıf içerisinde malzeme eksikliği, öğrenci sayısının fazlalığı veya çevresel imkanların elverişsiz olduğu durumlarda dijital içeriklerle deneyler ve geziler yapılabilmektedir (Yıldız ve Zengin, 2021). Çocukların sevdiği kahramanların veya figürlerin, rengarenk içeriklerin ve keyifli müziklerin kullanıldığı dijital içerikler çocukların ilgisini oldukça çekmektedir. Bu tip dijital içerikler çocukların fen eğitimine yönelik olumlu algı oluşturmalarını sağlamaktadır.

Eğitimin değerlendirilmesi aşamasında çocuklara sıkıcı gelebilen soru cevap, yazı ve çizim çalışmalarını yerine değerlendirme unsurlarını içeren dijital içerikler kullanılabilir. Çocuklar kendi istekleriyle değerlendirme sürecine keyifle katılacaklarından dolayı değerlendirme süreci çocuklar ve eğitimciler açısından klasik yöntemlere göre daha rahat ve eğlenceli geçebilir (Karabulutlu, 2018; Macdonald ve ark., 2020).

Yıldız'a göre (2019), dijital içeriklerin anında geri dönüt verebilecek yapay zekaya sahip olmalarından dolayı çocuklar yetişkin denetimine gerek kalmadan kendi öğrenmelerini yapılandırabilirler. Ancak dijital içeriklerin kullanımında öğretmenlerin ve ailelerin, çocukların kötü bir içeriğe denk gelmemesi için gerekli tedbirleri almaları gerekmektedir (Govindarajan, 2019).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen eğitimi okul öncesi öğretmenleri tarafından uygulanması ve gerekli materyale ulaşılması açısından zor olarak görülmektedir ve bundan kaynaklı öğretmenler fen eğitimine yönelik olumsuz bir tutum sergilemektedir. Bu algıyı ortadan kaldıracak bir fen eğitim programının hazırlanması, öğretmenlere rehberlik etmesi bakımından önemlidir. Neyi nasıl yapmaları gerektiği konusunda rehberlik eden bir program öğretmenlerin derse olan tutumlarını, öz güvenlerini, süreç hakimiyetini de olumlu etkileyecektir (O'Connor vd., 2021). Öğretmen üzerinde olumlu etki oluşturan bu durum öğrenciyi de etkileyecektir. Öğretmenin konuya hakimiyeti ve özgüveni yerinde olduğunda öğrencilerin ihtiyaçlarına göre eğitim planlanacaktır.

Fen eğitimi içerisinde kullanacak malzemelerin temini ve köşelerin oluşturulması için okullara maddi destekler sağlanmalıdır. Öğretmenler bilişsel gelişimi destekleyecek fen süreçlerini tasarlarlarken öğrencilerinin kullanabileceği malzemelere sorunsuz ulaşabilecekleri bir ortam oluşturmak istemektedir. Çocukların gelişimsel özelliklerine ve ilgilerine göre seçilmiş olan materyaller onların bilime karşı olumlu tutumlarını destekler.

Fen eğitim materyallerinin seçiminde köşelerde kullanılacak malzemeler kadar dijital içeriklerin olduğu donatım malzemelerinin bulundurulması da önemlidir. Böylece öğretmenler sınıf ortamında gerçekleştirilmesi imkansız olan fen çalışmalarını dijital içeriklerle öğrencilerine sunabilirler. Bu planlamalarda önemli olan çocuğun anlayabileceği dilde, yaşlarına uygun eğitim materyallerinin ve dijital içeriklerin seçilmesidir.

Okul öncesi öğrencilerine yönelik fen eğitimi ile ilgili yöntem ve teknik seçimi de çok önemlidir. Yanlış bir yöntemle en iyi konunun sunumu çocuklar üzerinde olumsuz etki yaratabilir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde yöntem ve tekniğin içeriğe uygunluğu, öğrenciyeye uygunluğu ve imkanların elverişliliği birlikte düşünülmelidir. Öğretmenlerin fen içeriğini farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile çocuklara sunmaları, çocukların bilime olan bakış açısını da değiştirip geliştirecektir. Ayrıca fen eğitiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrenmenin kalıcılığına etkisi de çeşitlilik gösterdiğinden dolayı içeriğe uygun yöntemin seçimi önemli görülmektedir.

Fen eğitimi; öğrencileri düşünmeye, analiz etmeye, sınamaya, değerlendirmeye, yeni bilgiler ve davranışlar oluşturmaya teşvik ettiğinden dolayı her gelişim alanı için, özellikle de bilişsel gelişim için önemli bulunmaktadır. Okul öncesi fen eğitiminde kullanılacak farklı yöntem teknikler farklı bilişsel becerileri destekleyeceğinden dolayı öğretmenlerin fen eğitimini farklı içerik ve materyallerle çeşitlendirmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D. ve Akpınar, B. C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 1-26. <https://www.researchgate.net/publication/327473916> adresinden edinilmiştir.
- Aksüt, P. (2015). *5-6 yaş okul öncesi çocuklarına problem çözme becerisinin kazandırılmasında etkinlik temelli fen öğretim uygulamalarının etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir. (Tez no: 415916)
- Alabay, E. (2013). *Sciencestart!™ destekli fen eğitim programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tutuma güvenme ve yönelime etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 331782)

- Alabay, E. (2019). Erken çocukluk eğitiminde fen programları. B. Akman, G. Uyanık Balat ve T. G. Yıldız (Ed.), *Erken çocukluk eğitiminde fen eğitimi* içinde (s. 323-347). (7. Baskı) [e-kitap sürümü]. <https://www.surelikitap.com.tr/ww/webviewer.php?doc=54203> adresinden edinilmiştir.
- Alisinanoğlu, F., Özbey, S. ve Kahveci, G. (Ed.), (2017). *Okul öncesinde fen eğitimi* (4. baskı) [e kitap]. Pegem Akademi
- Aydın, R. (2021). *Okul öncesi fen eğitiminde drama ve kukla uygulamalarının öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 662843)
- Babaroğlu, A. ve Metwalley Okur, E. (2018). Erken çocukluk döneminde fen eğitimin ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 125-147. [doi:http://dx.doi.org/10.17218/hititsosbil.389149](http://dx.doi.org/10.17218/hititsosbil.389149)
- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve öğrenme* (1. Baskı). Nobel Yayınları
- Bakioğlu, B. ve Karamustafaoglu, O. (2022). Erken çocuklukta fen eğitimi dersinin çeşitli değişkenlere göre etkililiğinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (61), 250-265. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/68192/981407>
- Basit, O. (2020). *Türkiye'de yapılan okul öncesi dönem çocuklarının gelişim alanlarını destekleyici çalışmaların incelenmesi: bir meta analiz çalışması* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 651105)
- Beatty, A. (Ed.). (2005). *Mathematical and Scientific Development in Early Childhood: A Workshop Summary*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11178>
- Buldu, E. (2020). Erken çocukluk eğitimi fen eğitiminde yöntem ve teknikler. G. Uludağ, (Ed.), *Erken çocukluk döneminde fen eğitimi - "Çocuğun keşif yolculuğu"* içinde (s. 168-198). (1. basım) [e-kitap sürümü]. <https://www.nobelyayin.com/ekitap/?sayfa=oku&x=AOP5fp09wg1hG6b&tx=q19H83hAOeogJXuyFO1YwxcPrbk6CG6p38Rj5T7tUmz4v5LBD> adresinden edinilmiştir.
- Campbell, C., Jobling, W., ve Howitt, C. (2015). *Science in early childhood* (2. baskı). Birleşik Krallık: Cambridge University Press.
- Coffin, T. B. (2012). *Science education in the early childhood & special education setting: An analysis of science education across lake washington, bellevue & seattle school districts* (Master Theses). Proquest Dissertation and Theses 'den edinilmiştir. (Order No.1515880)
- Çalışandemir, F. ve Bayhan, P. (2011). Anasınıfı çocuklarının çoklu zeka alanlarının gelişimine deney yöntemiyle verilen eğitimin etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(21), 18-207. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/19394/205991>
- Çeçen A. R. (2000). Vygotsky'nin sosyokültürel perspektifi ışığında bilişsel gelişime katkıları, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 21-25.
- Dağlı, H. (2014). *Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen eğitiminin içeriği konusunda öğretmen görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 356660)
- Davis, E. A., ve Stephens, A. (Ed.). (2022). *Science and engineering in preschool through elementary grades: The brilliance of children and the strengths of educators*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/26215>
- Dilekman, M. (2008). Etkili eğitim için etkili öğretmenlik. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 213-221. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/32120> adresinden edinilmiştir.
- Dubosarsky, M. D. (2011). *Science in the eyes of preschool children: Findings from an innovative research tool* (Doctoral dissertation). Proquest Dissertation and Theses'den edinilmiştir. (Order No. 3474742)
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., ve Shouse, A. W. (Ed.). (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11625>
- Elibol, F. (2018). 0-36 aylık çocuklarda bilişsel gelişim. Ünüvar P, (Ed.), *Bebeklik döneminde gelişim ve eğitim* içinde (s. 150-172). Anı Yayıncılık
- Fender, J. G. (2004). *Collaborative scientific reasoning: How parents support development and facilitate transfer of a scientific -reasoning strategy* (Doctoral dissertation). Proquest Dissertation and Theses'den edinilmiştir. (Order No. 3158766)
- Finkelstein, E. (2020). *The effects of STEM-based activities and literacy practices on early childhood-aged student's science content understandings* (Master Theses). Proquest Dissertation and Theses'den edinilmiştir. (Order No. 28262525)
- Gardiner, H. W. ve Gander, M. J. (2010). *Çocuk ve ergen gelişimi*. (A. Dönmez, B. Onur ve N. Çelen, Çev.) İmge Kitabevi Yayınları.

- Girshin, R. Z., ve Nathan, R. (2021). How to enhance creativity and inquiry-based science education in early childhood-robotic moon settlement project. *Creative Education Journal*, 12(11), 2485-2504. doi: 10.4236/ce.2021.1211186
- Govindarajan, M. (2019). *Families that code together learn together: Exploring family oriented programming in early childhood with ScratchJr and KIBO robotics* (Doctoral dissertation). Proquest Dissertation and Theses 'den edinilmiştir. (Order No.13865161)
- Gültekin, M. (2020). Değişen toplumda eğitim ve öğretmen nitelikleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1): 654-700 doi: 10.18039/ajesi.682130
- Güneş, G. (2018). Okul öncesi fen ve doğa eğitimi araştırmalarına ilişkin bir tarama çalışması: Türkiye örneği. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 33-67. doi: 10.24130/ecccd-jecs.196720182150
- Gürler, P. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitiminde deney yönteminin kullanımına ilişkin görüş ve uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 683096)
- Karabulutlu, L. (2018). *Okul öncesi fen eğitiminde analogilerin ve bilgisayar destekli eğitimin akademik başarı açısından değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 519638)
- Karamustafaoglu, S. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2021). Erken çocukluk döneminde kullanılan yöntem ve teknikler. H. Ş. Ayvacı ve S. Ünal, (Ed.), *Kuramdan uygulamaya erken çocuklukta fen eğitimi* içinde (s. 203-258). Ankara: Pegem Akademi
- Kıldan, O. ve Pektaş, M. (2009). Erken çocukluk döneminde Fen ve Doğa ile ilgili konuların öğretilmesinde okulöncesi öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 113-127. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59520/855974>
- Kızıltepe, Z. (2002). İyi ve etkili öğretmen. *Eğitim ve Bilim*, 27(126), 10-14. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5137> adresinden edinilmiştir
- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-21. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/11217/133954> adresinden edinilmiştir.
- Küçükturan, G. (2021). Erken çocukluk döneminde fen eğitimi ve öğretmenin rolü. H.Ş. Ayvacı ve S. Ünal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya erken çocuklukta fen eğitimi* içinde (s. 57-61). (2. baskı) [e-kitap sürümü]. <https://www.surelikitap.com.tr/ww/webviewer.php?doc=91098> adresinden edinilmiştir.
- Konstantinos, R. (2017). Early childhood science education: State of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 16(3), 284-288. <https://www.researchgate.net/publication/317784579>
- Lichene, C. (2019). Promoting science education in early childhood: a research in. *European early Childhood Education Research Journal*, 27(3), 397-408. doi:10.1080/1350293x.2019.1600809
- MacDonald, A., Huser, C., Sikder, S., ve Danaia, L. (2020). Effective early childhood STEM education: Findings from the little. *Early Childhood Education Journal*, 49(453), 353-363. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-01004-9>
- Mariegaard, S., Seidelin, L. D., ve Bruun, J. (2021). Identification of positions in literature using. *International Journal of Research & Method in Education*, 1-17. doi:10.1080/1743727x.2022.2035351
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf> Adresinden erişilmiştir.
- Mostert, R. (2018). *Teachers' awareness of grade R children's science process skills* (Master Theses). Proquest Dissertation and Theses 'den edinilmiştir. (Order No. 28284071)
- Nicolopoulou, A. (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: piaget, vygotsky ve sonrası. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 37(2), 137-169. Doi:10.1501/Egifak\_0000000100
- Ocak, M. A., (2013). Eğitsel dijital oyunların eğitimde kullanımı. Ocak, M. A. (Ed.), *Eğitsel dijital oyunlar: Kuram, tasarım ve uygulama* içinde (s. 54-55). Ankara: Pegem Akademi
- O'Connor, G., Fragkiadaki, G., Fleer, M., ve Rai, P. (2021). Early childhood science education from 0 to 6: a literature review. *Education Sciences*, 11(4), 1-24. doi: 10.3390/educsci11400178
- Orhan, A. T. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin okullarındaki fen merkezine ve fen eğitimine yönelik bakış açıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 91-101. doi:10.30855/gjes.2019.05.01.005
- Önal, T. K. ve Sarıbaş, D. (2019). Okul öncesi dönemde fen eğitimi ve önemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 109-118. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ukmead/issue/51468/650391>
- Özpir Mantaş, H. C. (2018). *Okul öncesi fen eğitimi: bir içerik analizi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 530211)

- Reuter, J. M. (2017). *Classroom preschool science learning: the learner, instructional tools, and peer-learning assignments* (Doctoral dissertation). Proquest Dissertation and Theses'den edinilmiştir. (Order No. 10753134)
- Sağirekmekçi, H. (2016). "Tahmin-gözlem-açıklama" (tga) stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 425962)
- Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (25.baskı). Yargı Yayınevi.
- Snow, E. C., ve Van Hamel, S. B. (Ed.). (2008). *Early childhood assessment: Why, what, and how*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12446>.
- Smith, A. M. (2008). *Social construction of physical knowledge of shadows: A study of five preoperational children's perceptions, collaborative experiences, and activities across knowledge domains* (Doctoral dissertation). Proquest Dissertation and Theses'den edinilmiştir. (Order No. 3351293)
- Solso, R. L., Maclin, M. K. ve Maclin, O. H. (2018). *Bilişsel psikoloji*. (A. Ayçiçeği Dinn, Çev.). Bilge Kültür Sanat.
- Somwaeng, A. (2019). Developing early childhood students' creative thinking ability in STEM education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(1), 1-5. doi:10.1088/1742-6596/1835/1/012009
- Şahin, F., Güven, İ. ve Yurdatapan, M. (2011). Proje tabanlı eğitim uygulamalarının okul öncesi çocuklarında bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 157-176. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/358/1982> Adresinden edinilmiştir.
- Ültay, E. ve Ültay, N. (2022). The REACT strategy in early childhood education: Teaching geometric shapes by "Pastry Kuki". *Studies in Educational Research and Development*, 6(2), 127-139. <http://serd.artvin.edu.tr/en/download/article-file/2723910>
- Ültay, N. ve Ültay, E. (2020). A comparative investigation of the views of preschool teachers and teacher candidates about STEM. *Journal of Science Learning*, 3(2), 67-78. doi: 10.17509/jsl.v3i2.20796
- Uludağ, G. (2017). *Okul dışı öğrenme ortamlarının fen eğitiminde kullanılmasının okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süre. Becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir. (Tez no: 484098)
- Uludağ, G. ve Erkan, N. S. (2020). Erken çocukluk eğitiminde fen eğitimi ve önemi. G. Uludağ, (Ed.), *Erken çocukluk döneminde fen eğitimi - "Çocuğun keşif yolculuğu"* içinde (s. 2-29). (1.basım) [e-kitap sürümü]. <https://www.nobelyayin.com/ekitap/?sayfa=oku&x=AOP5fp09wg1hG6b&tx=q19H83hA0eogJXuyFO1YwxcPrbk6CG6p38Rj5T7tUmz4v5LBD> adresinden edinilmiştir.
1. Uyanık Balat, G. ve Arslan Çiftçi, H. (2019). Erken çocukluk döneminde fen eğitimi ve önemi. B. Akman, G.Uyanık Balat ve T. Güler Yıldız (Ed.), *Erken çocukluk döneminde fen Eğitimi* içinde (s. 1-19). (7. Baskı) [e-kitap sürümü]. <https://www.surelikitap.com.tr/ww/webviewer.php?doc=54203> adresinden edinilmiştir.
- Uyanık Balat, G. ve Önkol, L. (2011). Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi Öğretim Yöntemleri. Akman, B., Uyanık Balat, G. ve Güler, T. (Ed.), *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi* içinde (90-129). Pegem Yayıncılık
- Ünal, M. (2019). Erken çocukluk eğitiminde fen programları. B. Akman, G. Uyanık Balat, ve T. G.Yıldız (Ed.), *Erken çocukluk eğitiminde fen eğitimi* içinde (s. 291-301). (7. Baskı) [e-kitap sürümü]. <https://www.surelikitap.com.tr/ww/webviewer.php?doc=54203> adresinden edinilmiştir.
- Ünal, M. ve Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134. doi: 10.24130/eccd-jecs.1967202151290
- Ünal, M. ve Aral, N. (2014). Deney yöntemine dayalı eğitim programı'nın 6 yaş çocuklarının problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 279-291. doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3592>
- Yazgan İnanç, B., Bilgin, M. ve Kılıç Atıcı, M. (Ed.). (2015). *Gelişim psikolojisi* (17. baskı). Pegem Akademi.
- Yıldız, S. (2013). Okul öncesi eğitimin zorunlu eğitim kapsamına alınmasına ilişkin öğretmen ve yönetici görüşleri (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir. (Tez no: 357577)
- Yıldız, S. (2019). *Dijital ve sınıf içi eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel gelişim düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi).Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 551041)
- Yıldız, S. ve Zengin, R. (2021). Dijital ve sınıf içi eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen Fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilişsel gelişim düzeylerine etkisi. *AKEV Akademi Dergisi*, (86), 497-512. <https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TkRZek5EUXhNUT09>