



Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın 6 Yaş Çocuklarının Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi *

Merve Ünal ¹, Neriman Aral ²

Öz

Bu çalışmada, anasınıfına devam eden altı yaş (60-72 ay) çocuklarının problem çözme becerilerini belirlemek ve deney yöntemine dayalı eğitim alan ile almayan çocukların problem çözme becerilerinde farklılık olup olmadığını saptamak amaçlanmıştır. Ön test, son test, kontrol gruplu deneme modelinin kullanıldığı çalışmada çalışma grubu olarak, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında okul öncesi eğitime devam eden 22'si (11 kız, 11 erkek) deney, 20'si (11 kız, 9 erkek) kontrol grubu olmak üzere toplam 42 çocuk yer almıştır. Çocukların yaş ortalaması 64,38 aydır ve orta gelirli ailelerin çocuklarıdır. Deney grubundaki çocuklara ön test uygulamalarından sonra on hafta boyunca haftada iki gün "Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı" uygulanmıştır. Hazırlanan deney yöntemine bağlı eğitim programında yer alan etkinlikler, genel olarak çocukların bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri, bağımsız düşünebilme, karar verme ve problem çözme süreçlerini geliştirebilmelerine yönelik deneyleri içermektedir. Araştırmada, çocuklar ile ilgili bilgi almak amacıyla "Genel Bilgi Formu" ve çocukların problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan ve geçerlik güvenirliği yapılan "Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği (FPÇÖ)" kullanılmıştır. Elde edilen veriler Mann Whitney U, bağımsız gruplarda t testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre, Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'na katılan deney grubundaki çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği puan ortalamaları ile kontrol grubu çocuklarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,05 anlamlı fark gözlenmiştir. Deney grubundaki çocukların puanları kontrol grubu çocukların puanlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, anasınıfına devam eden çocuklara uygulanan Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın çocuklara problem çözme becerilerini kazandırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler

Deney yöntemine dayalı eğitim programı
Problem çözme becerileri
Problem çözme ölçeği
Okul öncesi dönem

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 15.06.2014
Kabul Tarihi: 28.10.2014
Elektronik Yayın Tarihi: 16.12.2014

DOI: 10.15390/EB.2014.3592

* Bu çalışma Merve Ünal (2014)'ın doktora tezinden üretilmiştir.

¹ İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Türkiye, merve.unal@inonu.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Türkiye, aralneriman@gmail.com

Giriş

Erken yaşlardan itibaren çocuklar var olan merak duyguları sayesinde çevresindeki olayları gözlemlemeye, gözlemledikleri olayları yorumlamaya ve merak ettikleri sorulara cevap bulmaya çalışırlar. Çocuklar sorularına cevap aramaya başladıkları andan itibaren zihinlerinde fen ve doğaya yönelik yapılanmalar da başlamakta ve yaşamları boyunca devam etmektedir. Çocukların görerek, dokunarak, hissederek ve yaparak-yaşayarak aktif olarak katıldığı, gelişim ve öğrenme yaşantılarını desteklemede deneyler etkili olmaktadır (Balat ve Önkol, 2010).

Deney yaparken çocukların gözlem becerileri gelişmekte, çevreye karşı duyarlılıkları artmaktadır. Çocuklar deney yaparken olaylar veya olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilmekte, problem çözme becerileri gelişmekte ve kendilerine güvenleri, dil gelişimleri artmaktadır (Şimşek ve Çınar, 2008). Deneyler, hem çocuğun birden çok duyusuna hitap ederek öğrenmeyi kalıcı hale getirmekte, hem de fen kavramlarını ve bilimsel süreçleri öğrenmeleri için somut yaşantılar sağlamaktadır (Şahin, 2000). Korwin ve Jones (1990), Seeler, Turnwald ve Bull (2004) Tsai (1999) ve Wang (1994) yaptıkları çalışmalarda aktif olarak deneylere katılan çocukların bilimsel süreç becerilerinde, yaratıcılıklarında artış gözlenirken, kalıcı öğrenmenin de gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Çocuklar deney yaparken basit somut materyallerle çalışırlar. Somut materyallerle çalışmak çocukların problem çözme becerilerini geliştiren en iyi yöntemler arasında yer almaktadır (Lind, 2000). Bu materyallerle yapılan çalışmalara konu olan problemler, çocuğun gerçek yaşamındaki problemlerini de içermektedir. Çocukların günlük yaşamında karşılaştıkları problemleri basit yollarla ve araçlarla çözebileceğini görmesi, problemlerin çözülebileceğine inanmasına ve kendine güvenmesine olanak sağlamaktadır. Bilim etkinlikleri yaparken günlük hayat ve fen konuları arasında bağlantı kurmasında, karşılaştıkları problemlere çözüm yolları üretirken bilimsel metodu kullanabilmesinde, doğaya araştıran ve sorgulayan gözlerle bakmasında etkili olabilmektedir (Ergin, Pekmez ve Erdal, 2005; Flick, 1993; Ünal ve Aral, 2010).

French, Conezio ve Boynton (2000), Helm ve Gronlund (2000), Şahin ve Yıldırım (2006), yaptıkları çalışmalarda bilim etkinliklerinin çocukların bilimsel sorgulama, araştırma planlama, yürütme ile problem çözme becerilerinde, yaratıcılıklarında ve akademik risk alma düzeylerinde artış gözlemlemiştirler. Araştırma sonuçlarında da görüldüğü gibi çocuklarda bilimsel düşünme becerilerini geliştirebilmek için onların düşünmeleri, tartışmaları ve soru sormalarının desteklenmesi gerekmektedir (Chaille ve Britain, 2003; Worth ve Grollman, 2003). Epstien (1993) yaptığı çalışmada çocuklara plan yapma ve derin düşünme fırsatları verildiğinde, dil, sosyal ve genel gelişim becerilerinde anlamlı artışlar olduğunu belirlemiştir (akt. Dağhoğlu ve Çakır, 2007).

Çocuk araştırma ve inceleme yaparken; bilimsel araştırma yöntemlerini kullanma, düşünme soru sorma, gözlem yapma, plan ve uygulama yapabilmeyi, veri toplamak için uygun araç ve gereçleri kullanma, düşünme, olaylar arasında ilişkiler kurma, alternatif analizler ve bilimsel tartışmalar yapma deneyimleri kazanmaktadır (Bell, Semetana ve Binns, 2005; Ünal ve Aral, 2010).

Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman (2012), Ornstein (2006), Önen ve Gürdal (2006), Turpin ve Cage (2004), yaptıkları çalışmalarda çocuklara bir araştırmaya dâhil olup birebir uygulamalar yapabildikleri eğitim programları uygulanmış ve çalışma sonucunda araştırma yaparken çocukların bilimsel süreç becerileri ile araştırma becerilerinin geliştiğini, problemlere uygun plan ve uygulama yaparak problemlere çözümler üretebildikleri ve neden-sonuç ilişkisi kurabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca çocuklara doğrudan kendilerinin uygulayabilecekleri araştırma ve deney yapma fırsatları verildiğinde, problem çözme becerilerinin arttığı araştırmalarla kanıtlanmıştır (Altun, Dönmez, İnan, Taner ve Özdilek, 2001; Charlesworth ve Lind, 2003; Doğru, Arslan ve Şeker, 2011; Drons ve Given, 2005; Faulkner-Schneider, 2005; Helm ve Gronlund, 2000; Kaptan ve Korkmaz, 2002; Mirzaie, Hamidi ve Anaraki, 2009; Raviv, 2004; Stoll, Hamilton, Oxley, Eastman ve Brent, 2012).

Araştırma sonuçlarında da görüldüğü üzere çocukların bilimsel bilgiye ulaşma yollarını bulabilmelerinde, yaratıcılıklarının, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde, karşılaştıkları sorunlara gerçekçi çözüm yolları bulabilmelerinde, bağımsız düşünme ve muhakeme yeteneklerinin gelişiminde, neden-sonuç ilişkisi kurabilmelerinde ve daha birçok beceri ve tutumun kazanılmasında yardımcı olan bilim eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmesi gerekmektedir (Ünal ve Aral, 2010).

Bu bağlamda okul öncesi dönemde çocuklara hem evde, hem de okul da deney yapabilecekleri ve uygulayabilecekleri ortamların sunulması önemli görülmektedir. Deneyler çocukların yalnızca problem çözme becerilerine değil, aynı zamanda araştırma becerilerine, bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerine de katkı sağlamaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, anasınıfına devam eden altı yaş çocukları için hazırlanan Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın çocukların problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma da anasınıfına devam eden altı yaş çocukları için hazırlanan Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın çocukların problem çözme becerilerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Hazırlanan program yeni ve farklı bir program olduğu için bu program geleneksel programla karşılaştırılarak ne derece etkili olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada ön test, son test ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Desende bağımlı değişken, altı yaş çocuklarının "problem çözme becerileri", çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise "deney yöntemine dayalı eğitim programı" dır.

Çalışmada deney grubuna, buldukları ortamdaki yaşantılarına ek olarak araştırmacılar tarafından Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı uygulanırken, kontrol grubundakilere kendi öğretmenleri tarafından günlük öğretim programı uygulanmıştır. Kontrol grubuna araştırmacılar tarafından herhangi bir müdahale edilmemiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Malatya il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokulların anasınıflarında yürütülmüştür. Araştırmada ilk olarak, Malatya il Milli Eğitim Müdürlüğü'nden müdürlüğün önerisi doğrultusunda Malatya il merkezinde bulunan orta sosyo-ekonomik düzeydeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokullarındaki anasınıflarının listesi elde edilmiştir. Okullar listesinden tesadüfî örneklem yöntemi ile çocukların birbirinden dolayı olarak etkilenebileceği düşünüldüğünden iki okul seçilmiş bu okullardan kura ile bir okul deney, bir okul kontrol grubu okulu olarak belirlenmiştir. Bu okulların bünyesinde bulunan anasınıfları arasından tesadüfî olarak birer sınıf seçilmiştir.

Bu araştırmada amaçsal örnekleme yönteminden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bir araştırmada gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşabilir. Böyle bir örnekleme amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi denir (Büyükoztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Bu araştırmanın örnekleme grubu seçilirken çocukların, öğretmen görüşleri doğrultusunda, normal gelişim göstermesine, tam aileye sahip olmasına ve daha önce herhangi bir fen eğitim programına katılmamış olmalarına dikkat edilmiştir. Çalışmaya 22'si deney (11 kız, 11 erkek), 20'si (11 kız, 9 erkek) kontrol grubu olmak üzere toplam 42 çocuk dâhil edilmiştir. Çalışmaya katılan çocukların yaş ortalaması 64,38 aydır. Her iki grupta da çocukların %50'sinin son çocuk, %42'sinin ilk çocuk olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da çocukların %78'inin daha önce okul öncesi eğitim almadığı belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, çocuklar ve anne babaları hakkında bilgi toplamak için "Genel Bilgi Formu" ve çocukların problem çözme becerilerini belirlemek için Ünal ve Aral (2014) tarafından geliştirilen, "Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği (FPÇÖ)" kullanılmıştır. Genel Bilgi Formu'nda çocuğun adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, daha önce okul öncesi eğitim alma durumu, kardeş sayısı, doğum sırası, anne

ve babanın yaşı, öğrenim durumu, mesleği ile ilgili sorular bulunmaktadır. Genel bilgi formları çocukların ebeveynleri tarafından doldurulmuştur.

Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği 60-72 aylık çocukların fen eğitiminde problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir (Ünal ve Aral, 2014). Ölçek, 16 problem durumu ve bu problem durumlarını gösteren resimlerden oluşmaktadır.

Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması basit tesadüfî örnekleme belirlenen Malatya il merkezindeki anaokullarına devam eden 60-72 aylık, 174 çocukla gerçekleştirilmiştir. Geçerlik ve güvenirlik çalışmasına dâhil edilen çocukların %52'sinin kız, %48'inin erkek, %41,95'i ilk çocuk olup çocukların %61,5'i ise daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam etmemiştir. Toplam 174 çocuğa uygulanan Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden elde edilen verilere faktör analizi yapılmıştır. Yinelenen faktör analizleri sonucunda geriye kalan 16 maddenin yüksek faktör yükleri ile iki faktöre dağıldığı ve ölçeğin iki boyutlu olduğu belirlenmiştir. İki boyutun maddeleri incelenmiş ve 16 madde tekrar alan uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda birinci boyutta toplanan maddelerin içeriği fen ve doğa olayları ile ilgili olduğundan "Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problemler (FDP)" boyutu olarak adlandırılmıştır. İkinci boyutta yer alan maddeler problem durumunun çözümü için bir materyale ihtiyaç duyulduğundan "Materyal Kullanımı ile İlgili Problemler (MKP)" boyutu olarak adlandırılmıştır. Faktör analizi sonuçları incelendiğinde "Fen ve Doğa Olayları İle İlgili Problemler" adlı faktör dokuz problem durumundan oluşmakta, maddelerin yük değeri 0,417 ile 0,636 arasında ve toplam varyansın %22,05'ini açıklamaktadır. Ölçekte "Materyal Kullanımı İle İlgili Problemler" adlı ikinci faktör ise yedi maddeden oluşmakta, maddelerin yük değeri 0,410 ile 0,719 arasında değişmekte ve toplam varyansın %18,08 ini açıklamaktadır. İki faktörün açıkladığı varyans %40,13'dür.

Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin yapı geçerliği iki tür madde analiziyle de incelenmiştir. Bunlardan ilki olan madde analizi ile her bir maddenin kendi faktörü için düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları da hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik düzeyi olarak da yorumlanan düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problemler için 0,319-0,472, Materyal Kullanımı ile İlgili Problemler için 0,302-0,424 arasında değişmektedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı "0,75"; bağımsız değerlendirme arası uyum "0,69"; test tekrar test korelasyon katsayısı ise "0,96" olarak hesaplanmıştır.

Veri Toplama Yöntemi

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın oluşturulabilmesi için öncelikle araştırmacılar tarafından fen deneyleri ile ilgili alan yazın taranmış (Akgül, 2007; Andrews ve Knighton, 2010; Chaille ve Britain, 2003; Charlesworth ve Lind, 2003; Edom ve Woodward, 2006; Graham, Mellett, Challoner ve Angliss, 2010; Green, 1996; Heddle ve Shipton, 2010; Kamay ve Kaşker, 2006; Potter, 2005; Schiller ve Hastings, 1998; Stangl, 1993, 1994; Tahta, 2010; Üçok, 2004), Milli Eğitim Bakanlığı'nın 36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı'ndan (2006) yararlanılarak problem çözme becerilerini destekleyen deneylerle birlikte etkinlikler hazırlanmıştır.

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nda, on haftalık süreç için haftada iki defa uygulanmak üzere toplam 20 tane deney ve deneylerle bütünleştirilmiş etkinlikler bulunmaktadır. Deneyler hazırlanırken, çocukların ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda, doğrudan kendi yaşamsal deneyimleri ele alınarak, birebir kendilerinin yapabilmeleri ve temel bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeleri dikkate alınmıştır. Deneyler hazırlanırken, kazandırılması gereken amaçlar, eğitim ortamının genel yapısı, çevresel özellikler ve çocukların gelişim özellikleri dikkate alınarak planlanmıştır.

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nda deneylere başlanmadan önce oyun, Türkçe-dil, müzik gibi etkinlikler çocukların dikkatlerini çekmek için kullanılmıştır. Örneğin temizlik konusuyla ilgili bir deneye başlamadan önce onların dikkatini çekmek için ritim araçlarıyla temizlik şarkısı söylenir. Daha sonra temizlik ile çocuklarla sohbet edilir. Çocukların ellerine vazelin sürüp üzerine bir miktar sim dökülerek çocuklara "Simlerden kurtulmak için neler yapabiliriz?" diye sorulur. Bu etkinlikle çocukların karşılaşmış olduğu problem durumuna çözüm üretmeleri için olanak sağlanır.

Çocuklar kâğıt mendil, ıslak mendil ve sabunu kullanarak hangisinin daha iyi temizlediğini kendileri keşfederek bulmuş olur. Çocukların simlerin sabunla daha iyi çıktığı sonucuna ulaşmaları sağlanır. Sonra hep birlikte sabunların mikropları nasıl yok ettiğini görmeleri için karabiber deneyi yapılır. Çocuklara her birine bir plastik kap verilir içine su doldurmaları ve iki çay kaşığı karabiber koymaları istenir. "Sizce işaret parmağımızı sıvı sabuna batırdığımızda ne olacak?" diye sorulur. Bu tahmin etme süreci çocuğun etkinliğe sadece bedenen değil, zihnen de katılmasını sağlar. Deney etkinliklerine çocukların sadece elleriyle dokunmasını değil, aynı zamanda zihinsel süreçler olarak da katılması için fırsatlar sağlanır. Sabunla karabiber temas ettiğinde karabiberlerin sabundan uzağa kaçtığı, kabın kenarlarına doğru ilerlemesini gözlemlenmesi sağlanır. Deneyler çocukların temel bilimsel süreçleri de kullanmasına fırsat veren etkinliklerdir. Çocuklara deneyi sabun dışında deterjanla, kalıp sabunla deneme fırsatı verilir. Deney bittikten sonra değerlendirme aşaması için çocukların duygu düşüncelerini rahatça ifade edebilmeleri için açık uçlu sorular, sanat etkinlikleri ve çalışma sayfaları hazırlanmıştır. Deneyler, çocukların olayların daha somut bir biçimde anlatılmasına yardımcı olmakla birlikte onların deneyerek öğrenmelerini, olaylara ilişkin neden sonuç bağlantılarını kurmalarını, böylece daha kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerini sağlayacak şekilde planlanmıştır. Bu deneyler, grup deneyleri olarak tasarlanmıştır. Deneyler, çocukların fikirlerini ortaya koymaları, ortaya koydukları fikirleri denemeleri ve sonuçları tartışmaları sağlanacak şekilde hazırlanmıştır. Grupla yapılan deneylerle çocukların deney sırasındaki etkileşimleri ve deney sonrasında sonuçları tartışmaları sağlanmıştır. Deney sonrasında deneyle ilgili açık uçlu sorular sorularak, deneyin resmedilmesi istenmiş ve deneyle ilgili çalışma sayfaları yardımıyla değerlendirme yapılmıştır.

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nda yer alan etkinlikler, genel olarak çocukların bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri, bağımsız düşünebilme, karar verme ve problem çözme süreçlerini geliştirebilmelerine yönelik deneyleri içermektedir.

Hazırlık aşamasından sonra Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı, dört okul öncesi eğitim uzmanı, dört program geliştirme uzmanı ve üç alanda çalışan okul öncesi öğretmeni olmak üzere toplam on bir uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanların eğitim programındaki önerileri göz önüne alınarak Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'na son şekli verilmiştir.

Verilerin Analizi

Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği ile toplanan verilerin analizi, betimsel istatistik ve normallik testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk Testi ile incelenmiştir. Shapiro-Wilk Testi örneklem büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda yaygın olarak tercih edilen normallik testlerinden bir tanesidir (Büyüköztürk, 2008).

Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarına ait Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu normal dağılım gösterirken ($p>0,05$), son test puan ortalamalarında ölçeğin alt boyutlarında normalden sapma gözlenmiştir ($p<0,05$). Buna göre ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarında karşılaştırılmaları parametrik testlerden Bağımsız Gruplar için t Testi (Student t) ile yapılırken, son test puanlarının deney ve kontrol grubu karşılaştırmaları ölçeğin alt boyutların için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi ile, toplam (FDP+MKP) puan ortalamaları ise Bağımsız Gruplar için t Testi (Student t) ile yapılmıştır.

Deney grubu çocuklarının Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden aldıkları kalıcılık testi puan ortalamalarına ait Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre; Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Fen ve Doğa Olayları İlgili Problem Çözme boyutu puan ortalamaları normal dağılım gösterirken ($p>0,05$), Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutu ve toplam (FDP+MKP) puan ortalamaların normalden sapma gösterdiği dikkati çekmektedir ($p<0,05$). Kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasında, dağılıma göre parametrik veya parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problem Çözme boyutu, son test puan ortalamaları ve kalıcılık testi puan ortalamaları Bağımlı Gruplarda t Testi (paired t testi) ile MKP boyutu ve toplam (FDP+MKP) son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu araştırmanın temel amacı, anasınıfına devam eden altı yaş çocukları için hazırlanan Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın çocukların problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda elde edilen bulgular tablolar halinde sunularak açıklanmıştır.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Alt Boyutlarına Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları

FPÇÖ	Grup	n	\bar{X}	Ortanca	Min.	Mak.	s.s	t	p
FDP	Deney	22	2,00	2,00	1,22	2,56	0,35		
	Kontrol	20	1,78	1,83	0,89	2,56	0,46	1,73	0,091
MKP	Deney	22	2,01	2,14	1,14	2,43	0,36		
	Kontrol	20	2,20	2,28	1,71	2,57	0,22	1,99	0,052
Toplam (FDP+MKP)	Deney	22	2,01	2,00	1,44	2,50	0,29		
	Kontrol	20	1,96	1,93	1,25	2,38	0,31	0,52	0,609

Tablo 1 incelendiğinde Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin tüm alt boyutlarında grupların ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Bu sonuç deney ve kontrol gruplarının homojen dağıldığını da göstermektedir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Alt Boyutlarına Ait Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney-U Testi ile Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları

FPÇÖ	Grup	n	\bar{X}	Ortanca	Min.	Mak.	s.s	Sıra Ort.	MWU	
									U	p
FDP	Deney	22	2,74	2,77	2,44	3,00	0,18	31,50		
	Kontrol	20	1,78	1,77	1,11	2,33	0,35	10,50	0,000	0,000*
MKP	Deney	22	2,69	2,71	2,00	3,00	0,24	30,45		
	Kontrol	20	2,02	2,00	1,29	2,71	0,29	11,65	23,00	0,000*
FPÇÖ	Deney	22	2,72	2,75	2,25	2,94	0,172			
	Kontrol	20	1,89	1,87	1,38	2,38	0,271	11,9		0,000*

* $p<0,05$

Tablo 2 incelendiğinde deney grubundaki çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problem Çözme boyutuna ait son test puan ortalamaları deney grubunda 2,74 iken kontrol grubunda son test puan ortalamalarının 1,78 olduğu, Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutuna ait son test puan ortalamaları deney grubunda 2,69 iken kontrol grubunda son test puan ortalamalarının 2,02 olduğu, Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'ne ait son test puan ortalamaları deney grubunda 2,72, kontrol grubunda son test ortalamalarının 1,89 olduğu belirlenmiştir. Yapılan Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problem Çözme boyutu (U:0,000, $p<0,05$) ve Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutu (U:23,000, $p<0,05$) son test ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu, Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'ne ait son test puan ortalamalarına göre yapılan Bağımsız t Testi sonucunda da deney ve kontrol grubundaki çocukların son test puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu saptanmıştır (t:11,9, $p<0,05$).

Tablo 3. Deney Grubundaki Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Alt Boyutlarına Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		Deney Grubu							
FPÇÖ		n	\bar{X}	Min.	Mak.	s.s	Wilcoxon z	p	
FDP	Ön test	22	2,00	1,22	2,56	0,39			
	Son test	22	2,74	2,44	3,00	0,18	-4,12	0,000*	
MKP	Ön test	22	2,02	1,14	2,43	0,34			
	Son test	22	2,69	2,00	3,00	0,25	-4,09	0,000*	
Toplam (FDP+MKP)	Ön test	22	2,01	1,44	2,50	0,30			
	Son test	22	2,72	2,25	2,94	0,17	-4,12	0,000*	

*p<0,01

Tablo 3 incelendiğinde, deneye dayalı eğitim programına katılan çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden aldıkları deney öncesi ve sonrası Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problem Çözme boyutu (z:-4,12), Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutu (z:-4,09) ve toplam (FDP+MKP) (z:-4,12) puanları arasındaki farkın 0,01 anlamlılık düzeyinde son test puan ortalamaların ön test puan ortalamaları lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Kontrol Grubundaki Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Alt Boyutlarına Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		Kontrol Grubu							
FPÇÖ		n	\bar{X}	Min	Mak	s.s	Wilcoxon z	p	
FDP	Ön test	20	1,78	0,89	2,56	0,46			
	Son test	20	1,78	1,11	2,33	0,35	-0,121	0,903	
MKP	Ön test	20	2,20	1,71	2,57	0,22			
	Son test	20	2,02	1,29	2,71	0,29	-2,59	0,010*	
Toplam (FDP+MKP)	Ön test	20	1,96	1,25	2,38	0,31			
	Son test	20	1,89	1,38	2,38	0,27	-1,38	0,168	

*p<0,01

Tablo 4 incelendiğinde, kontrol grubundaki çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nden aldıkları deney öncesi ve sonrası Fen ve Doğa Olayları ile İlgili Problem Çözme boyutu (z:-0,121) ve toplam (FDP+MKP) (z:-1,38) puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır (p>0,01). Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutu (z:-2,59) puanları arasındaki farkın ise anlamlı olduğu saptanmıştır. Tablo 4'te görüldüğü gibi, kontrol grubunda yer alan çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Materyal Kullanımı ile İlgili Problem Çözme boyutu ve toplamda (FDP+MKP) çocukların son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından daha düşük çıkmıştır. Bu durum öğretmen tutumundan (Zeytun, 2010), okul öncesi eğitim kurumlarında olması gereken materyal eksikliğinden (Ercan ve Yalçın, 2013), kullanılan yöntem ve tekniklerin yetersizliğinden ve sınıfların kalabalık olmasından (Ayvacı, Devocioğlu ve Yiğit, 2002; Garbett, 2003; Güler ve Bıkmaz 2002; Kallerly, 2004; Karamustafaoğlu, Üstün ve Kandaz, 2004; Levitt 2001; Parlakyıldız ve Aydın, 2004) kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5. Deney Grubundaki Çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin Alt Boyutlarına Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplarda t Testi ile Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

FPÇÖ	Grup	n	\bar{X}	Ortanca	Min.	Mak.	s.s	t	p
FDP	Son test	22	2,74	2,77	2,44	3,00	0,18		
	Kalıcılık	22	2,76	2,77	2,44	3,00	0,16	-1,31	0,204
Wilcoxon z									
MKP	Son test	22	2,69	2,71	2,00	3,00	0,25		
	Kalıcılık	22	2,69	2,71	2,00	2,94	0,22	-0,036	0,971
Toplam	Son test	22	2,72	2,75	2,25	3,00			
FDP+MKP	Kalıcılık	22	2,73	2,75	2,31	2,94		-0,753	0,451

Tablo 5 incelendiğinde, deney grubundaki çocukların Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği'nin alt boyutlarına ait son test puanlarının kalıcılık testinde elde edilen puanlardan farklı olmadığı, puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir ($p>0,05$). Buna göre, son testten sonra geçen süre içerisinde deney grubunda ilgili puanlar açısından herhangi bir gerilemenin olmadığı ve puanların kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma temel olarak, çocukların problem çözme becerilerinin okul öncesi dönemden itibaren kazanabileceklerini ve problem çözme becerilerini geliştirebilmek için deney yöntemine dayalı fen eğitimi programı hazırlanabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına göre çocukların problem çözme becerilerini, desteklemede Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı ile kazanılan becerilerin kalıcılığının da yüksek olduğu görülmüştür.

Okul öncesi dönemde hem problem çözme becerilerinin erken yaşta kazandırılmasını ortaya koyan çalışmalar hem de bu becerilerin kazandırılmasına yönelik farklı eğitim programlarının hazırlandığı araştırmalar bu araştırmadan elde edilen bulguları destekler niteliktedir (Anlık ve Dinçer, 2005; Arı ve Seçer, 2003; Çağdaş ve Yıldız, 2003; Dereli, 2008; Hong, 2008; Kargı, 2009; Önen ve Gürdal, 2006; Özdiil, 2008; Ramani, 2005). Örneğin; Doğru vd. (2011), okul öncesi çocuklarıyla yaptıkları beş haftalık fen etkinlikleri sonucunda çocukların problem çözme becerilerinin genel olarak olumlu yönde etkilendiğini bulmuştur. Çocuklara fen etkinlikleri yapabilecekleri fırsatlar sunulduğunda, çocukların problem çözme becerilerini geliştirebilecekleri vurgulanmıştır.

French vd. (2000) yaptıkları çalışmada "bilim başlıyor (sciencestart)" programında yapılan bilim etkinlikleri ve deneylerin, çocukların günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm üretmelerinde önemli olduğunu, öğretmenler ve çocuklar bilim ile meşgul olduklarında problemler karşısında uygun, mantıklı karşılaştırmalar ve yorumlar yaptıklarını belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmalara bakıldığında okul öncesi dönem çocuklarının tüm duyularını harekete geçirerek materyalleri doğrudan kendileri kullanarak araştırma yaptıklarında daha iyi öğrendikleri (Güler ve Bıkmaz, 2002), deneylerin, gözlemlerin ve doğa gezilerinin çocukların karşılaştırma, sınıflandırma becerilerini, neden sonuç ilişkisi kurma, ayrıntılara dikkat etme, tahminde bulunma, problem çözme gibi yeteneklerini de geliştirdiği, çocuklara farklı bakış açısı kazandırdığı kanıtlanmıştır (Bal, 1993; Balat ve Önkol, 2010; Demiriz ve Ulutaş, 2000; Owens, 1999). Ayrıca çocukların yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde, etkinlik türünün, etkinlik materyallerinin ve sözel tepkiler kadar, sözel olmayan tepkilerin de önemli olduğu belirtilmiştir (Lambert, 2001).

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nda yapılan deneyler grup halinde yapılan deneyleri içermektedir. Grup halinde işbirliği ile yapılan deneylerin çocukların problem çözme becerilerini desteklediği söylenebilir. Yapılan araştırmalarda grup halinde iş birliği ile yapılan çalışmaların, çocuklara bireysel olarak fikir üretme fırsatı sağladığı, uygulama yapma, uygulamanın sonucunu somut olarak görme fırsatı verdiği, çocukların sosyal gelişimlerini etkilediği ve en önemlisi problem çözme becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı bulunmuştur (Bearison, Magzeman ve Filardo, 1986; Fawcett ve Garton, 2005; Gauvain ve Rogoff, 1989; Gök ve Silay, 2009; Johnson, 1992; Light ve Glachan, 1985; Perlmutter, Behrend, Kuo ve Muller, 1989; Söker, 1998, Şahin, 2000).

Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nda çocukların öğrenme sürecine yaparak-yaşayarak aktif olarak katılımı sağlanmıştır, kullanılan materyaller çocuğun doğal çevresinden, doğal hayatın bir parçası olan malzemelerden seçilmiştir. Bu sebepten dolayı problem çözme becerilerinin kalıcı olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Seeler vd. (1994) yaptıkları çalışmada, öğrenme sürecine aktif olarak katılan çocukların sorumluluklarının geliştiği, yaşam boyu ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini savunmuşlardır. Çeken (2002); Korwin ve Jones (1990); Laçın (2003); Tsai (1999); Wang (1994) yaptıkları araştırmalarda deneylerin yaparak yaşarak öğrenmeyi sağlama, çocukların bilimsel kavramları anlamalarına yardımcı olma, bilimsel bilginin kaynağını ve bilimsel süreçlerin kavranılmasını sağlama, bilimsel kavramların hafızaya yerleşmesinde etkileyici bir görev üstlenme ve kullanılan materyallerin günlük hayatın bir parçası olması gibi nedenlerle kalıcı öğrenmeyi sağlayan aktif öğrenme yöntemi olduğunu belirtmişlerdir.

Aydede ve Matyar (2009); Çağdaş ve Yıldız (2003); Dharmadasa ve Silvern (2000); Doğru vd. (2011); Flick (1993), Hauray ve Rillero (1994); Lambert (2001); Mirzaie, vd. (2009); Satterthwait (2010), Stoll vd. (2012) yaptıkları çalışmalarda araştırmaya dayalı basit araçlarla yapılan, aktif öğrenme yaklaşımını uygulayan programa katılan çocukların, geleneksel yöntemlere göre problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır.

Yapılan araştırmalarda da görüldüğü gibi deneylerin etkili, verimli ve kalıcı öğrenme sağlayan, en önemli aktif öğrenme yöntemlerinden biri olduğu söylenebilir. Deney yöntemine dayalı eğitim programlarının geleneksel öğretim programlarına göre çocukları daha fazla merkeze aldığı, ilk elden yapılan etkinliklerin daha kalıcı ve anlaşılabilir olduğu, yaratıcılığı geliştirdiği, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında daha etkili olduğu, çocukların ilgi ve dikkat sürelerini daha uzun tutabildiği, dil, psikomotor ve bilişsel gelişimlerini olumlu etkilediği, fene karşı daha olumlu tutum sergiledikleri, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm üreterek hayatı daha anlaşılabilir kıldığı görülmektedir. Bu bağlamda eğitimde yaparak yaşayarak öğrenme de önemli bir yer tutan deneylerin daha fazla ve etkin bir şekilde kullanılmasının önemli olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; eğitim programlarında bilim etkinliklerine, keşif etkinliklerine, sanat etkinliklerine geniş ölçüde yer verilerek çocukların problem çözme becerileri desteklenebilir. Okul öncesi eğitimi desteklemek için "bilim eğitimi destekli problem çözme eğitim programları" geliştirilebilir. Milli Eğitim Bakanlığı, üniversiteler ve gönüllü kuruluşlar, birlikte çalışarak çocukların problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için "bilim projeleri" üretebilirler. Okul öncesi dönemde Deney Yöntemine Dayalı Eğitim Programı'nın çocukların fene karşı tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi, bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenebilir. Bütün bunların yapılmasında en önemli görev öncelikle ailelere ve öğretmenlere düşmektedir. Bu nedenle öğretmen eğitimlerine öncelik verilerek bilim eğitimi ve bilim programları ile ilgili ailelere ve öğretmenlere bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir.

Kaynakça

- Akgül, M. E. (2007). *Fen ve doğa etkinlikleri uygulama kitabı*. İstanbul: Morpa.
- Altun, M., Dönmez, N., İnan, H. Taner, M. ve Özdilek, Z. (2001). Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 211-230.
- Andrews, G. ve Knighton, K. (2010). *100 bilimsel deney* (A. İ. Başgöl, Çev.). Ankara: TÜBİTAK yayımları.
- Anlıak, Ş. ve Dinçer, Ç. (2005). Farklı eğitim yaklaşımları uygulayan okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların kişilerarası problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakülte Dergisi*, 38(1), 149-166.
- Arı, R. ve Seçer, Ş. Z. (2003). Farklı ana baba tutumlarının çocukların psikososyal temelli problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10, 451-463.
- Aydede, M. N. ve Matyar, F. (2009). Aktif öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 137-152.
- Ayvacı, H. Ş., Devecioğlu, Y., Yiğit, N. (2002). Okul öncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerindeki yeterliliklerinin belirlenmesi. 14 Mayıs 2005 tarihinde erişildi: http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/pdf/ogretmenyetistirme/bildiri/t277d.pdf.
- Bal, S. (1993). Anaokullarında fen çalışmaları. 9. *Ya-pa okul öncesi eğitimi ve yaygınlaştırma semineri kitabı* içinde (s. 141-152). İstanbul: Ya-pa yayıncılık.
- Balat, U. G. ve Önkol, L. (2010). Okul öncesi dönemde fen eğitimi öğretim yöntemleri. B. Akman, U.G. Balat ve T. Güler (Yay. Haz.). *Okul öncesi dönemde fen eğitimi içinde* (ss. 89-129). Ankara: Pegema.
- Bearison, D. J., Magzeman, J. S. ve Filardo, E. K. (1986). Socio-cognitive conflict and cognitive growth in young children. *Merrill-Palmer Quaterly*, 32(1), 51-72.
- Bell, R., Smetana, L. ve Binns I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-34.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegema.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (3.bs.). Ankara: Pegema
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N. ve Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programının 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 275-292.
- Chaille, C. ve Britain, L. (2003). *The young children as scientist* (3.bs.). USA: Pearson.
- Charlesworth, R. ve Lind, K. K. (2003). *Math and science for young children* (4. bs.). USA: Delmar.
- Çağdaş, A. ve Yıldız, F. Ü. (2003). Deneysel yaratıcılık programının 4-5 yaş çocuklarının bilişsel gelişimine olan etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10, 31-328.
- Çeken, R. (2002). *Yedinci sınıf öğrencilerine basınç kavramının öğretilmesinde aktivitelerin etkisinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dağlıoğlu, H. E. ve Çakır, F. (2007). Erken çocukluk döneminde düşünme becerilerinden planlama ve derin düşünmenin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 28-35.
- Demiriz, S. ve Ulutaş, İ. (2000). Okul öncesi eğitim kurumlarındaki fen ve doğa etkinlikleriyle ilgili uygulamaların belirlenmesi. IV. *Fen bilimleri eğitim kongresi içinde* (s. 86-90). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Dereli, E. (2008). *Çocuklar için sosyal beceri eğitim programının 6 yaş çocukların sosyal problem çözme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Dharmadasa, I. ve Silvern, S. B. (2000). Children's conceptualization of force: Experimenting and problem solving. *Journal of Research in Childhood Education*, 15(1), 88-103.

- Doğru, M., Arslan A. ve Şeker, F. (2011). Okul öncesinde uygulanan fen etkinliklerinin 5-6 yaş çocukların problem çözme becerilerine etkisi. *III. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 4-7 Mayıs, 2011 içinde (s. 291-316). Girne, Kıbrıs.
- Drons, C. ve Given, H. (2005). *An exploration of how water moves*. 20 Eylül 2005 tarihinde erişildi: http://tufts.edu/as/wright_center/lessons/pdf/docs/general_sci.html
- Edom, H. ve Woodward, K. (2006). *Deneylerle bilim 2* (A. Turak, Çev.). Ankara: TÜBİTAK yayınları.
- Ercan, H., Yalçın, S. (2013). Oyun tercihini etkileyen faktörler, çocuklarımıza oyun ve oyuncak seçerken dikkat etmemiz gereken noktalar. 12 Mart 2013 tarihinde erişildi: http://www.tr-net.com.tr/saglik/cocuk_sagligi_oyunun_katkisi.shtml
- Ergin, Ö., Pekmez, E. Ş. ve Erdal, S. Ö. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Kanyılmaz matbaası.
- Faulkner-Schneider, L. A. (2005). *Child care teachers' attitudes, beliefs, and knowledge regarding science and the impact on early childhood learning opportunities*. Unpublished Bachelor of Science, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma.
- Fawcett, L. M. ve Garton, F. A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 157-169.
- Flick, B. L. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(1), 1-8.
- French, L., Conezio, K. ve Boynton, M. (2000). Using Science as the hub of an integrated early childhood curriculum: The ScienceStart! Curriculum. Arlington, VA: National Science Foundation. *Developmental Psychology*, 25(1), 139-151.
- Garbett, D. (2003). Science education in early childhood teacher education: putting forward a case to enhance student teachers' confidence and competence. *Research in Science Education*, 3, 467-481.
- Gauvain, M. ve Rogoff, B. (1989). Collaborative problem solving and children's planning skills. *Developmental Psychology*, 25(1), 139-151.
- Gök, T. ve Silay İ. (2009). Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 58-76.
- Graham, J., Mellett, P., Challoner, J. ve Angliss, S. (2010). *Bilim kütüphanem 150 fantastik deney* (A. Berktaş, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası yayınları.
- Green, D. M. (1996). *474 Science activities for young children*. USA: Delmar.
- Güler, D. ve Bıkmaç, H. (2002). Ana sınıflarında fen etkinliklerinin gerçekleştirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulamaları*, 1(2), 249-267.
- Haury, D. L. ve Rillero, P. (1994). *Perspectives of hands-on science teaching*. 12 Ağustos 2008 tarihinde erişildi: <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/cntareas/science/eric/eric-toc.htm>
- Heddle, R. ve Shipton P., (2010). *Deneylerle bilim 3*. (Y. U. Yazgan, Çev.). Ankara: TÜBİTAK yayınları.
- Helm, H. J. ve Gronlund, G. (2000). Linking standarts and engaged learning in the early years. *Early Childhood Research and Practice*, 2(1). 30 Haziran 2006 tarihinde <http://ecrp.uiuc.edu/v2n1/helm.html> adresinden erişildi.
- Hong, S. Y. (2008). *Two approaches to teaching young children science concept/vocabulary and scientific problem solving skills*. Unpublished Ph.D. Thesis. Purdue University, Indiana.
- Johnson, D. W. (1992). *Cooperative learning. Increasing college faculty instructional productivity*. 27 Mart 2012 tarihinde <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED343465> adresinden erişildi.
- 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.
- Kamay, P. O. ve Kaşker, Ş. Ö. (2006). *İlk fen deneylerim*. Ankara: Smg Yayıncılık.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 163-171.

- Karamustafaoğlu, S., Üstün, A. ve Kandaz, U. (2004). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen ve doğa etkinliklerini uygulayabilme düzeylerinin belirlenmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 6-9 Temmuz 2004*, 14 Mayıs 2005 tarihinde <https://pegem.net/dosyalar/dokuman/158.pdf> adresinden erişildi.
- Kargı, E. (2009). *Bilişsel yaklaşıma dayalı kişilerarası sorun çözme becerileri kazandırma (BSÇ) programının etkiliği: Okul öncesi dönem çocukları üzerinde bir araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Korwin A. R. ve Jones R. E. (1990). Do hands-on, technology-based activities enhance learning by reinforcing cognitive knowledge and retention? *Journal of Technology Education, 1(2)*, 26-33.
- Laçın, C. (2003). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde ev laboratuvarı yönteminin kullanılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Lambert, E. B. (2001). Metacognitive problem solving in preschoolers. *Australian Journal of Early Childhood, 26(3)*, 24-30.
- Levitt, K. (2001). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education, 86*, 1-21.
- Light, P. ve Glachan, M. (1985). Facilitation of individual problem solving through peer interaction. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology, 5(3-4)*, 217-225.
- Lind, K. K. (2000). *Exploring science in early childhood education*. USA: Delmar.
- Mirzaie, R. B., Hamidi, F. ve Anaraki, A. (2009). A study on the effect of science activities on fostering creativity in preschool children. *Journal of Turkish Science Education, 6(3)*, 81-90.
- Ornstein, A. (2006). The frequency of hands-on experimentation and student attitudes toward science: A statistically significant relation (2005-51-Ornstein). *Journal of Science Education and Technology, 15(3)*, 285-297.
- Owens, C. V. (1999). Conversational science 101A: Talking it up! *Young Children, 54(5)*, 4-9.
- Önen, F. ve Gürdal, A. (2006). Fen deneylerinin okul öncesi ve ilköğretim 1. kademe öğrencileriyle yaratıcı düşünmeye yönelik uygulanması. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Konferansı, 30 Haziran-3 Temmuz 2004, Bildiri Kitabı-1* (s.186-199), İstanbul: Yapa.
- Özdil, G. (2008). *Kişilerarası problem çözme becerileri eğitimi programının okul öncesi kurumlara devam eden çocukların kişilerarası problem çözme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Parlakıyıldız, B. ve Aydın, F. (2004). Okul öncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin kullanımına yönelik bir inceleme. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 6-9 Temmuz 2004*, 14 Mayıs 2005 tarihinde <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/115.pdf> adresinden erişildi.
- Perlmutter, M., Behrend, S. D., Kuo, F. ve Muller, A. (1989). Social influences on children's problem solving. *Developmental Psychology, 25(5)*, 744-754.
- Potter, J. (2005). *Çocuklar için çok kısa sürede yapılabilecek fen deneyleri* (H.Yılmaz, B. Çavaş, P. H. Çavaş, Çev.). Ankara: Palme.
- Ramani, G. B. (2005). *Cooperative play and problem solving in preschool children*. Unpublished PhD Thesis University of Pittsburgh, Pittsburgh. 10 Mart 2013 tarihinde <http://search.proquest.com/docview/305444971/fulltextPDF?accountid=16268> adresinden erişildi.
- Raviv, D. (2004). *Hands-on activities for innovative problem solving*. *American Society for Engineering Education*. 12 Ocak 2013 tarihinde <http://ree.stanford.edu/archive07/usa/notes/2004-897Final.pdf> adresinden erişildi.
- Satterthwait, D. (2010). "Why are 'hands-on' science activities so effective for student learning?". *Teaching Science, 56(2)*, 7-10.

- Schiller, P. ve Hastings, K. (1998). *The complete resource book for preschoolers*. Maryland: Gryphon House Beltsville.
- Seeler, D. C., Turnwald, K. H. ve Bull, K. S. (1994). From teaching to learning. *Journal of Veterinary Medical Education*, 21(1), 7-12.
- Söker, S. (1998). *İşbirlikli (ortak çalışma yoluyla) ile öğretmenin şarkı öğretimine etkileri*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Stangl, J. (1993). *The little scientist: An activity lab/40 science projects! for ages 4-6*. USA: McGraw-Hill.
- Stangl, J. (1994). *Science toolbox. Making and using the tools of science*. USA: McGraw-Hill.
- Stoll, J., Hamilton, A., Oxley, E., Eastman, A. M. ve Brent, R. (2012). Young thinkers in motion. Problem solving and physics in preschool. *Young Children*, 67(2), 20-26.
- Şahin, F. (2000). *Okul öncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri*. İstanbul: Yapa.
- Şahin, F. ve Yıldırım, M. (2006). Okul öncesinde örnek olaya dayalı problem çözme ile ilgili bir araştırma. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Konferansı, 30 Haziran-3 Temmuz 2004, Bildiri Kitabı-1* (s.201-210), İstanbul: Yapa.
- Şimşek, N. ve Çınar, Y. (2008). *Okul öncesi dönemde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı.
- Tahta, F. (2010). *Erken çocuklukta fen eğitimi ve eğlenceli deneyler*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Tsai, C. C. (1999). Laboratory exercises help me memorize the scientific truths': A study of eighth graders' scientific epistemological views and learning in laboratory activities. *Science Education*, 83(6), 654-674.
- Turpin, T. ve Cage, B. N. (2004). The effects of an integrated activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes. *Electronic Journal of Literacy through Science*, 3, 1-15.
- Üçok, K. (2004). *Deneyler, anasınıfı, 1, 2, 3*. Ankara: TÜBİTAK yayımları.
- Ünal, M. ve Aral, N. (2010). Bilim ve çocuk. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35(378), 35-42.
- Ünal, M. ve Aral, N. (2014). Fen eğitiminde problem çözme ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 267-278.
- Wang, D. (1994). A working laboratory [abstract]. *The Science Teacher*, 61(2), 26-29.
- Worth, K. ve Grollman, S. (2003). *Worm, shadows, and whirlpools: Science in the early childhood classroom*. Washington DC: Heinemann.
- Zeytun, S. (2010). Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcılık ve problem çözme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.