

PROJE TABANLI EĞİTİM UYGULAMALARININ OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARINDA BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

Fatma ŞAHİN*
İlknur GÜVEN**
Mehtap YURDATAPAN**

ÖZET

Proje temelli öğrenme hayattaki karmaşık durumlarla ilgili sorunları, soruları, bilinmezleri çözmeye yarayan araştırma, inceleme yöntemi ve bunun eğitimde kullanılmasıdır. Proje tabanlı öğrenme 1980'lerden beri yüksek öğretimde özellikle tıp, hemşirelik ve mühendislik eğitimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Son yıllarda da eğitimde ve yeni olarak da okul öncesi eğitimde kullanılmaya başlamıştır. Bu çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreçleri kullanma düzeylerini proje tabanlı eğitim uygulamaları ile geliştirmek hedeflenmiştir. Bu amaçla araştırmacılar tarafından okul öncesi çocuklarına yönelik Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ve okul öncesi çocuklarına uygun fen projeleri geliştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Uygulama Birimi'nde anasınıfı eğitimi gören 6 yaş ortalamasına sahip 13 çocuk oluşturmuştur. Çalışmada çocuk sayısının az olması nedeniyle deney kontrol grupları oluşturulamamış, aynı grup çocuklara uygulanan ön test ve sontest arasındaki farklar nicel olarak SPSS programı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca proje öncesinde, proje sırasında ve proje sunumu sırasında çocukların cevapları kayıt altına alınmış ve nitel olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda okul öncesi dönemdeki çocukların projeler sonunda bilimsel süreçleri kullanma becerilerinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca proje uygulama ve sunma sırasında çocukların bu süreçleri başarı ile gerçekleştirdikleri görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Proje tabanlı eğitim, okul öncesi eğitim, bilimsel süreç becerileri.

* Prof. Dr. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

** Dr. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

THE EFFECTS OF PROJECT BASED TRAINING APPLICATIONS TO THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF PRE-SCHOOL CHILDREN

SUMMARY

Project-based learning is an analysis method that helps to resolve the problems of complex life situations, questions and uncertainties, and the use of this in education. Project-based learning has been used in higher education since the 1980s, especially in the training of medicine, nursing and engineering. In recent years, it has been used in the education, and as a new in the preschool education. In this study, it was aimed to improve the level of using the scientific process skills of preschool children with project-based training applications. For this purpose, Scientific Process Skills Test (BSBT) and science projects have been developed for preschool children by the researchers. The study group was formed with a mean of 6 years of 13 children which were attending to the Pre-School Implementation Unit of Marmara University Atatürk Faculty of Education. In the study, the control group could not be formed because of the inadequate number of the children and the pre-test and post test were applied to the same group of children. The differences between these tests were evaluated by SPSS program, quantitatively. In addition, prior to the project, during the project and during the presentation of the project children's responses were recorded and analyzed qualitatively. At the end of the study; a significant difference was found in the preschool children's ability to use of scientific processes as a result of the application of projects with preschool children. Additionally, during the implementation and the presentation of the projects, it was realized that the children conducted these scientific processes with success.

Key words: Project-based training, pre-school education, scientific process skills

Günlük hayatta neredeyse her gün karşılaştığımız birçok problem vardır. Bunlar hayatımızı derinden etkilemektedir. Bu gibi durumlarda sahip olmamız gereken temel beceri veya hüner, sadece bu problemlerle uğraşmak veya onlara karşı elimizden geleni yapmak değil problemler ile ilgili anahtar olayları tanımlamak, gerekli bilgileri elde etmek ve kendimize has bir yöntemle, bu problemlere etkili ve başarılı çözümler üretebilmektir. Problem çözmeye dayalı eğitim, karmaşık ve gerçek-hayat problemlerinin araştırılması ve çözümünü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan öğrenmeyi temsil eder (Torp ve Sage, 1998).

Çocuklar doğuştan itibaren gelişimlerinin her safhasında etraflarını meraklı gözlerle izlerler ve büyüdükçe bilmedikleri her şeyi sorarak öğrenmeye çalışırlar. Gillingham'ın (1993) da ifade ettiği gibi okul öncesi dönem çocuklarında büyük bir öğrenme coşkusu vardır. Etrafımızda gördüğümüz, algıladığımız her doğa olayı fenin konusu olabileceğinden, çocukların sorularına verilen cevaplarla onların fen öğrenmeleri de gelişmeye başlar. Okul öncesi dönem çocuğu oldukça meraklı ve çevresiyle ilgilidir. Bu dönemde doğru aktarılan fen ile ilgili bilgi ve beceriler onların gelecekteki öğrenmelerini ve bu alana olan ilgilerini büyük ölçüde etkileyecektir. Butts ve Prescott'un (1990) da söylediği gibi okul öncesi dönem

çocukları soyut kavramları öğrenmeden ziyade bilimsel süreçlerini geliştirmeye daha çok hazırdırlar. Dolayısıyla okul öncesi kurumda öğrenim gören çocuklara fen kavramlarının ve bilimsel becerilerin uygun metot ve tekniklerle öğretilmesi oldukça önemlidir.

Çocukların fen biliminin kendi hayatlarının içinde ve her yerde karşılarında olduğunu görmeleri için okul öncesi eğitim programlarının içine fen aktiviteleri doğal bir şekilde entegre edilmelidir. Okul öncesi eğitim programının içine fen ucuz ve kolay bulunabilir malzemelerle çok kolay bir şekilde entegre edilebilir. Bunun çocukların bütüncül gelişimine katkıları ölçülemeyecek kadar çoktur (GMMCITC, 1997).

Gillingham'ın (1993) da belirttiği gibi fen eğitiminin en önemli bölümü bilgiyi bir araya getirebilmek, veriyi organize etmek, bilgiyi analiz etmek ve değerlendirmektir. Bu da ancak uygulamalı aktivitelerle mümkün olmaktadır. Feng (1987)'in de ifade ettiği gibi bir çocuk uygulamalı aktiviteler sırasında bilim adamı gibi gözlem yapar, açıklar, iletişim kurar, ölçer, sonuç çıkarır ve tahmin eder. Okul öncesi dönemde verilen fen eğitimi bilişsel yeteneği geliştirir, uygun bilimsel soru sormayı öğretir, deney verilerini organize etme ve yorumlama ve bu verilere dayalı anlaşılabilir sonuç çıkarma becerileri kazandırır (GMMCITC, 1997).

Proje tabanlı eğitim okul öncesi çocukların fen başarılarını ve bilimsel süreçleri kullanma düzeylerini arttırmak için kullanılacak uygun bir metottur. Bir çok çalışma okul öncesi dönemde proje çalışmalarının yapılmasının önemi vurgulanmaktadır (Anlıak, Yılmaz, ve Şahin Beyazkürk, 2008; Katz, 1994; Helm & Beneke, 2003; Helm & Katz, 2001). Zenginleştirici ve üretici proje çalışmalarının kullanımı çocukları öğrenmeye daha istekli hale getirmektedir. Okul öncesi dönem eğitiminde yürütülen proje çalışmalarısıyla erken çocukluk eğitimine önemli katkılar sağlanacağı düşünülmektedir (Anlıak, Yılmaz, ve Şahin Beyazkürk, 2008).

Okul Öncesi Dönemde Proje Tabanlı Eğitim

Okul öncesinde problem ve proje tabanlı eğitime yer verilmesinin amacı, çocukların her birini bilim adamı ya da mühendis yapmak değildir. Buradaki amaç yaşadığımız dünyada çocuğa temel düşünme becerilerini, bu karmaşık dünyada kendini koruma ve çevresini tanıma ve git-gide büyüyen hayat problemlerini çözme yeteneği kazandırmaktır (Şahin, 2000).

Hızlı gelişen teknoloji ve iletişim araçları sayesinde artık tüm dünya ile birlikte yürümek durumundayız. Dünyanın bir yerinde oluşan bir problem tüm dünyayı etkilemektedir. Öyleyse artık rutin eğitimlerle değil daha güncel eğitim araçlarından faydalanarak eğitim ortamlarını düzenlemek zorundayız. Bu araçlar problem çözme, problem tabanlı eğitim, proje ve proje tabanlı eğitimi kapsamaktadır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrenme ortamına yeni katkılar getirebilecek bir modeldir. Bu öğrenme modeli öğretmenler ve öğrenciler arasındaki ilişkiyi geliştirebilir. Projeler öğrencileri işbirliğine yöneltir. Ayrıca projeler ezberlenen yerine keşfedilen bilgileri öğretimin merkezine alır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştiren yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen, onları öz denetimli öğrenmeye teşvik eden bir süreç olduğu söylenebilir (Korkmaz & Kaptan,2001).

Proje tabanlı eğitim bir konu hakkında derinlemesine bir soruşturma yapmaktır. Soruşturma genellikle bir sınıf içinde çocukların küçük bir grup tarafından, bazen bütün bir sınıf ve nadiren tek bir çocuk tarafından üstlenilmesi ile gerçekleştirilir. Proje çalışmasının önemli bir özelliği; çocukların ya da öğretmenin seçilen bir konu hakkındaki sorularına cevap bulmaya odaklanan bir araştırma çabası olmasıdır. Bir projenin amacı ise öğretmen tarafından ortaya atılan sorulara doğru cevaplar aramaktan daha çok konu hakkında daha fazla bilgi edinmektir (Katz, 1994).

Sadece bilimsel gerçeklerin aktarılması ve kuralcı deneylerle yapılan direkt öğretim yerine, küçük çocukların bilimsel süreçleri keşfetmelerine olanak sağlamak, onların organize etme ve sınıflandırma, problem çözüme, muhakeme gibi düşünme becerilerinin gelişimine büyük katkı sağlayacaktır (Eggers, 2007).

Çocukların yaş ve becerilerine bağlı olarak proje çalışmaları sırasındaki aktiviteler çizim, yazma, okuma, gözlem kaydı ve uzmanlarla görüşmeyi içerir. Toplanan bilgi grafikler, şemalar, tablolar, çizimler, duvar resimleri, modeller ve diğer yapılar şeklinde özetlenir ve çocuklar tarafından akranlarına ve ailelerine sunulur. Erken çocukluk döneminde yapılan proje çalışmaları çocukların grup içinde işbirliği yapmalarını ve öğrendikleri bazı becerileri uygulamalarını sağlar. Ayrıca çocukların çevrelerindeki olay ve nesnelere araştırmak için sahip oldukları doğal dürtülerini destekler. Çocuklar ilgilendikleri bir proje üzerinde çalışırken, kelime dağarcıkları zenginleşir ilgili konu hakkındaki bilgileri derinleşir ve genişler (Katz, 1994).

Yaparak ve deneyerek öğrenen çocukların edindikleri bilgiler kalıcı olur. Bilimsel araştırma problem çözüme becerileri gelişimini, sebep-sonuç ilişkisinin farkına varmasını, olayları ve nesnelere organize etme ve sınıflandırma becerilerinin gelişimini sağlar. Bu araştırmalarla yapılan keşifler ileriki yıllarda daha karmaşık bilim kavramlarını anlamak için temel teşkil ederler (Eggers, 2007).

Okul öncesi dönem, çocuğun yaşamı için gerekli olabilecek bilimsel becerilerin ve temel fen kavramlarının gelişmeye başladığı bir dönemdir (Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006). Ravanis ve Bagakis'in (1998) de belirttiği gibi uygun öğrenme koşulları sağlandığında okul öncesi dönem çocukları da fenle ilgili belirli kavram ve olguları bilişsel olarak inşa edebilirler.

Bilimsel süreç becerileri bireylerin bilimsel okur-yazar olmaları ve bilimin doğasını kavramaları sayesinde yaşam standardının ve kalitesinin artmasını sağlayan, günlük yaşamlarının her aşamasında kullanabilecekleri becerileri içerir (Aktamış ve Ergin, 2008). Bilimsel süreç becerileri Martin tarafından; gözlem yapma, sınıflama, iletişim, ölçme, tahmin etme, çıkarımda bulunma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotezler oluşturma, verileri yorumlama, işlevsel olarak tanımlama, deney yapma ve model oluşturma olarak sınıflandırmıştır (akt: Anagün ve Yaşar, 2009; EANES, 2006).

Eğitimciler, okul öncesi ve ilköğretim seviyesinde verilen fenin aktif olması gerektiği konusunda hemfikirdirler. Fen, gerçeklerin ezberlenmesinden ziyade aslında

dünyayı anlamaya çalışma ve bir çeşit düşünme biçimidir (Lind, 1999). Kalıcı bir fen öğrenimi bilimsel süreç becerilerinin de kazanılması ile gerçekleşecektir. Aktif, uygulamalı ve kavramsal öğrenmeye yönelik yöntemler anlamlı öğrenmeyi sağlar. Lind'in (1999) de ifade ettiği gibi bireyler gözlem ve analiz etme gibi bilimsel süreç becerilerini çok erken yaşta öğrenmek zorundadırlar. O halde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik aktivitelerin çok küçük yaşlardan itibaren çocuklara sunulması gerekmektedir. Okul öncesi dönemde gerçekleştirilecek proje çalışmalarıyla bu sağlanabilir. Çocuklar en meraklı ve aktif oldukları dönem olan okul öncesinde, zihinlerinde daha fen kavramları tam şekillenmeden meraklarını giderecek uygulamalı aktiviteler ile karşılaşılırlarsa, kafalarında ilgili fen kavramları yalın ve net bir biçimde şekillenecektir. Böylece gelecekte karşılına çıkacak bilgi ve becerilerin de temeli sağlam atılmış olacaktır.

Okul öncesi eğitimde proje tabanlı eğitim ve proje uygulamaları bazen birbirine karışmaktadır. Genelde baktığımızda okul öncesinde proje tabanlı eğitim 2 farklı yaklaşımla uygulanmaktadır. Birincisi deneysel olmayan projeler, ikincisi ise deneysel projelerin uygulanmasıdır.

Deneysel olmayan projeler Katz ve Chard'ın sistemine göre uygulanmaktadır. Katz ve Chard eğitim programının tamamlayıcı ve destekleyici bir parçası olarak görülen proje tabanlı yaklaşımın temel olarak üç aşamada planlanarak uygulandığını belirtmektedir (akt: Anlıak, Yılmaz, ve Şahin Beyazkürk, 2008). Proje konusunun ve araştırmanın temelini oluşturacak soruların çocuklarla birlikte tartışılarak belirlendiği birinci aşama aynı zamanda başlama aşaması olarak da tanımlanmaktadır. Daha sonra, ikinci aşamada çocuklarla birlikte proje geliştirilerek konu hakkında derinlemesine incelemeler yapılır ve birinci aşamada oluşturulan sorulara cevaplar aranır. Üçüncü aşamada ise, çocuklar öğrendiklerini dökümantasyon yoluyla gözden geçirir ve başkalarıyla paylaşarak projeyi sonlandırır (Anlıak, Yılmaz, ve Şahin Beyazkürk, 2008).

Ravanis ve Bagakis (1998) okul öncesi dönem fen eğitiminde sosyal gelişimin ve bilişsel gelişimin bir arada yer aldığı sosyobilişsel yaklaşıma dayalı fen aktivitelerinin önemine dikkati çekmektedirler. Sosyobilişsel yaklaşımda öğretim süreci öğretmen-öğrenci iletişimine dayanmaktadır. Proje tabanlı yaklaşımın içerisinde öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişiminin oldukça önemli olduğu göz önüne alındığında, proje tabanlı öğretimin küçük çocuklara bilimsel süreçleri kazandırma açısından sosyobilişsel yaklaşımla (Ravanis ve Bagakis, 1998) da uyum içinde olduğu söylenebilir.

Deneysel projelerde ise diğer eğitim seviyelerinde (ilk, orta ve yüksek öğretim) uygulanan basamaklar çocuk seviyesine indirgenerek uygulanmaktadır. Bu basamaklar (Martins & Veiga, 2001);

1. Senaryolar ve kavram karikatürleri oluşturularak çocukların yaşadıkları dünya ve çevredeki problem ve sorunların farkına varması
2. Bu problemlere çözüm yolları önermek
3. Deney tasarlamak

4. Veri toplamak
5. Sonucu yorumlamak
6. Projesini bir poster yardımıyla sunmak

Bu çalışmada okul öncesi dönemdeki çocuklara proje tabanlı öğretim ile bilimsel süreçlerini geliştirmek amaçlanmıştır. Proje tabanlı öğrenme programı deneysel projelerin basamaklarına uygun olarak hazırlanmıştır. Buna göre, araştırmanın problemi “Okul öncesi döneme uygun olarak hazırlanacak olan fen projelerinin kullanılması okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu probleme göre aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

- 1- Okul öncesi dönemdeki çocuklarda proje uygulamaları öncesi ve sonrasında uygulanan bilimsel süreçler beceri testi sonuçlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2- Projeler sırasında okul öncesi dönemdeki çocukların problemi anlama, hipotez oluşturma ve uygulama yapma ile ilgili durumları nasıldır?
- 3- Projelerin sunumu sırasında okul öncesi dönemdeki çocukların projeye sahip çıkma ve içselleştirme durumları nasıldır?
- 4- Projeler uygulanırken okul öncesi dönem çocuklarının ve projeyi uygulayanların karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

YÖNTEM

Bu çalışmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel çalışma uygulanmak istenmiş, ancak anasınıfı grubunda eğitim kurumuna devam eden çocuk sayısı az olduğundan uygulanamamıştır. Bu nedenle araştırma aynı gruptaki çocukların ön ve son testler arasında gösterdikleri gelişim düzeyleri arasındaki fark ile nitel olarak proje sürecinin değerlendirilmesi şeklinde yapılmıştır.

Örneklem

Araştırmada çalışma grubu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2009–2010 yılı bahar döneminde, Marmara Üniversitesi Okul öncesi Uygulama Birimi anasınıfında eğitim gören 6 yaş ortalamasına sahip 13 çocuk oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

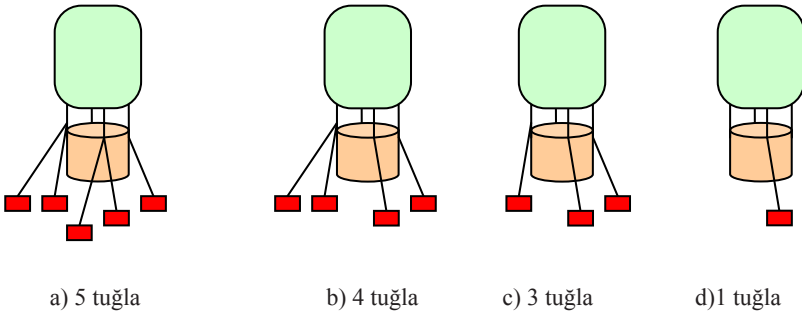
1. Bilimsel Süreç Beceri Testi. Okul öncesi çocuklarına uygun geliştirilmiş bir bilimsel süreç beceri testi olmadığından, Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Test geliştirilirken okul öncesi çocukların gelişimine en yakın olan yaş grubu olan ilköğretim için Koray ve arkadaşları (2007) tarafından geliştirilen test örnek alınarak sorular geliştirilmiştir. Sorular okul öncesi uzmanları ile tartışılarak değiştirilmiş ve düzenlenmiştir. BSBT toplam 19 sorudan oluşmaktadır. Bu testi oluşturan soruların hangi bilimsel süreçleri içerdiği tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Bilimsel Süreç Beceri Testi

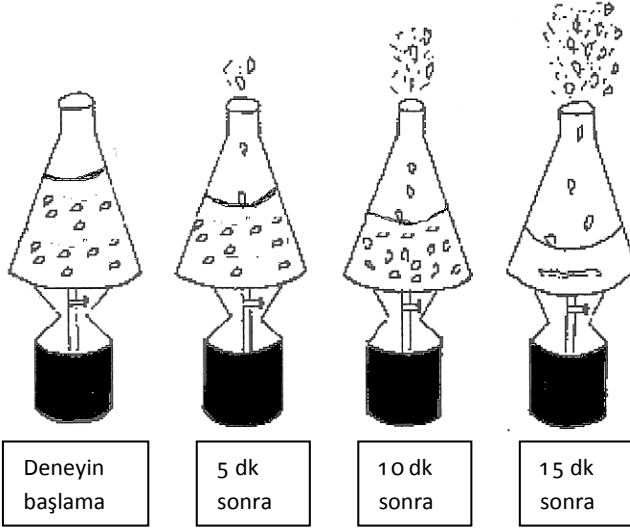
Sorular	Kullanılan Süreçler
1,2,4,5,7,8,13,14,15, 1,5,6,7,8,10,14,15,18, 3,5,11,12,13,14, 7,14, 1,6,7,8,10,11,12,15,18, 9,16,17,19, 3,4,9,14,16,17,19 4,14,16,17 3,13,14,16,17 3,5,9,13,14,16,17,19 4,5,13,14,16,17,19 14,16,17, 19 12,18,19	Gözlem Sınıflama Ölçme Neden-sonuç ilişkisi İlişki kurma Problemi farketme Tahmin yürütme Deney Yapma Veri toplama Verileri yorumlama Sonuca varma Hipotez kurma Uzay zaman ilişkisi Sayıları kullanma

Aşağıda BSBT’inde yer alan sorulara örnekler verilmiştir. 1. örnek soru BSBT’nin 9 numaralı sorusu, 2. örnek soru ise BSBT’nin 16 numaralı sorusudur.

Örnek Soru 1: Uçan balonların sepetinde aşağıda verilen sayılarda tuğla bulunmaktadır. Hangi balon en yükseğe çıkar?



Örnek soru 2: Aşağıdaki şekilde bir ocağın üzerine yerleştirilen bir kabin içinde bir miktar suyun ısıtıldığı deney düzeneği görülmektedir. Deney başladıktan 5 dk, 10 dk, 15 dk sonra kabin içindeki suya neler olduğu izlenmektedir. Şekli inceleyerek deneyde neler olduğunu anlatabilir misiniz?



2. Projeler. Nitel veri toplama aracı olarak projeler değerlendirilmiştir. Projeler uygulanırken ve projeler çocuklar tarafından sunulurken çocukların fotoğrafları çekilmiş, video kaydı yapılmış ve rapor şeklinde yaşananlar not edilmiştir. Tüm bu kaynaklar veri olarak kullanılmış ve aşağıda belirtilen kriterler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Aşağıdaki tabloda çalışma grubunu oluşturan çocuk sayısı ve cinsiyetleri ile beraber yaptıkları proje konuları görülmektedir.

Tablo2. Çalışma grubunu oluşturan çocuklar ve projeleri

Uygulamaya Katılan Çocukların Sayısı ve Cinsiyeti	Projenin Adı
2 (2erkek)	Renkleri Tanıyalım
2 (bir kız, bir erkek)	Uçmayan Balon Var mıdır?
1(erkek)	Deniz ve Göl suyu
2 (bir kız, bir erkek)	Buz Aslında Su Mudur?
2(bir kız, bir erkek)	En Hızlı Hangisi
2 (2 erkek)	Farklı şekilde Gemiler
2 (bir kız, bir erkek)	Tepetaklak Tohumlar

Değerlendirmeler yapılırken projelerin uygulanmasından önce çocuklara okunan senaryoların ardından çocukların senaryodaki problemleri anlayıp doğru cevaplar verip vermediği dikkate alınmıştır. Proje uygulaması sırasında ise çocukların projeye gösterdikleri ilgiye, problemi anlayıp anlamama durumlarına, problemin çözümüne yönelik

hipotez önerip önermediklerine, sonuçları yorumlama durumlarına bakılmıştır.. Projeler tamamlandıktan sonra okul öncesi çocuklarına proje sunumları yaptırılmıştır. Bu sunumlar sırasında okul öncesi çocukların projeyi sahiplenip içselleştirip içselleştirilmedikleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Ayrıca proje uygulaması sırasında karşılaşılan güçlüklerin ya da çocuk üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerin neler olduğu da dikkate alınmıştır.

Uygulama okulundaki 13 çocuğa proje uygulanmadan önce ve projeler uygulandıktan sonra ön ve son test olarak BSBT uygulanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Ölçme aracı olarak öncelikle BSBT ön ve son test olarak kullanılmıştır. Ön ve son test ile elde edilen veriler SPSS paket programının 13. sürümü ile analiz edilmiştir. Tüm bulgular =0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Çalışılan grubun küçük bir grup olmasından dolayı veri analizi olarak ilişkili t testi kullanmak için Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normal dağılım gösterdiği tespit edildikten sonra ilişkili t testi kullanılmıştır. Uygulama süresince video kaydı yapılmış ve not tutulmuştur. Bu kayıtlar nitel olarak içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın Uygulanması

Araştırma öncesinde çalışma grubunu oluşturan çocuklara BSBT ön test olarak her bir çocuğa araştırmacı tarafından bire bir uygulanmıştır. Daha sonra çocuklar ikiye bölünmüş ve projeler uygulanmaya başlamıştır. Projeler yapıp sunulduktan sonra BSBT son test olarak tekrar tüm çocuklara araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Projelerin uygulanması deneysel proje basamaklarına uygun olarak yürütülmüştür. Buna göre her bir projede çocuklarla proje konusu üzerinde konuşulmuş ve hazırlanan problem senaryosu ve kavram karikatürleri çocuklara okunarak ve anlatılarak, çocuğun buradaki problemi fark etmesi sağlanmıştır.

Örnek Bir Projenin (Renkleri Tanıyalım) Uygulanma Aşamaları

1. “Renkleri tanıyalım” isimli projede üzerinde farklı renkte kıyafetlerin olduğu 4 çocuğun terlemesini içeren aşağıdaki problem senaryosu resimler eşliğinde çocuklara sunulmuştur.

“Güneşli bir hafta sonuydu. Ufuk, Semih, Rana ve Merve birlikte sözleşip parka gitmeye karar vermişlerdi. Merve doğum gününde alınan en sevdiği kırmızı tişörtünü giyecekti. Rana siyah spor ayakkabısı ile daha rahat koşabileceği için, ona uyumlu olan siyah tişörtünü giydi ve yola çıktı. Ufuk annesinin ısrarı üzerine beyaz tişörtünü, Semih ise saçları ile aynı renge sahip olan sarı tişörtünü giyip parka doğru yol aldılar. Bu dört arkadaş, bu buluşmayı, hafta içi okulda planlamışlardı. Dördü de çok iyi koşuyorlardı. Hem birlikte vakit geçirmek, hem de bir koşu yarışı yapmak için parka vardılar. Koşu alanı tam olarak 1 kilometre idi. Herkes aynı anda koşuya başlayacak, 1km sonunda ise birinci

seçilecekti. Hava da o kadar güzel ve güneşliydi ki herkes yarışmak için can atıyordu. Başla denildiğinde Ufuk, Semih, Rana ve Merve aynı noktadan koşmaya başladılar. Bitiş çizgisine vardıklarında bir de baktılar ki neredeyse hepsi aynı anda varmışlardı. Sonucun böyle olmasına kimse üzülmemişti. Ufuk bir tur daha koşma teklifinde bulundu ama Rana ter su içinde kalmıştı. Artık koşamayacağını sıcaktan bunaldığını söyledi. Merve de Rana kadar olmasa da terlemişti. Semih ise, hafif terlediğini bunun koşmasını engelleyecek kadar olmadığını söyledi. Oysa Ufuk hiç terlememişti. Bunun üzerine çok terleyen Rana ve Merve'yi anneleri evlerine götürdü. Terli tişörtle dururlarsa hasta olabilirlerdi. Ufuk ile Semih parkta kalıp oyunlarına devam ettiler. Bir hafta sonu daha böyle keyifli geçmişti.



2. Bu senaryodaki çocukların niye birbirlerinden farklı oranda terledikleri hakkında proje grubunda yer alan çocukların tartışması sağlanmış, senaryodaki çocukların terlemelerinin üzerindeki kıyafetlerin rengi ile bir ilgisinin olup olmadığının farkına varmaları beklenmiştir. Bu aşamada çocuklara havlular gösterilerek “sizce güneş gören bir yere bırakıldığında en sıcak hangisi olur?” sorusu sorularak öneri (hipotez) geliştirmeleri sağlanmıştır. Çocuklara hipotez kelimesi kullanılmamış sadece senin önerin ne olur ifadesi kullanılmıştır.

Çocuklardan birinin söylediği örnek hipotez önerisi şöyledir: “Siyah daha sıcak olur”.

3. “Haydi şimdi bir deney yapalım! Hangi havlunun daha sıcak olduğunu görmek için elimizdeki malzemeleri kullanarak nasıl bir deney yapabiliriz?” şeklinde bir soruyla çocuklar deney yapmaya yönlendirilmiştir. Yapılan deney aşağıda anlatılmıştır:

Deney Malzemeleri:

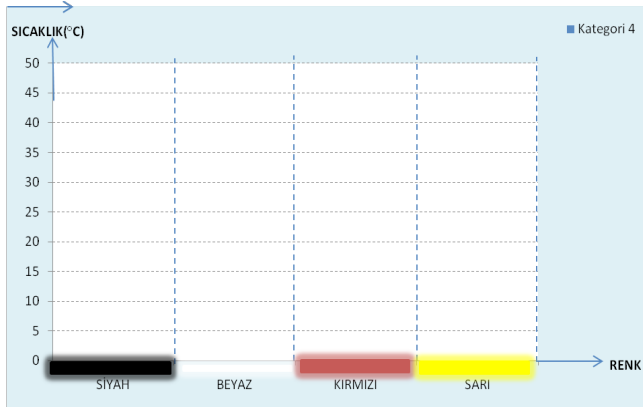
4 farklı renkte aynı cins kumaş, 4 termometre, güneşli bir gün, saat, grafik kâğıdı, pastel boya

Deneyin yapılışı:

Çocuklar güneşli bir günde bahçeye çıkarılır. Termometre gösterilerek bu aletle kumaşların sıcaklıklarının ölçüleceği söylenir. Nasıl çalıştığı hakkında çok kısa bilgi verilir. Kumaşlar bahçede güneş alan bir yere yan yana yerleştirilir. Kumaşların arasına termometreler yerleştirilir ve her termometrenin içindeki sıvının aynı hizada olduğu çocuklara gösterilir ve bu hizadaki sayı öğretmen yardımıyla tabloya kaydedilir. Kumaşlar kapatılır ve 10 dakika sonra çocuklarla birlikte termometrelerin içindeki sıvının hizası kontrol edilir ve her kumaş için bu sayı tabloya kaydedilir. Bu şekilde 10ar dakika

aralıklarla toplam 6 ölçüm alınır. Çocukların sıkılmaması için ölçümler arasında bahçede oynamalarına izin verilir.

4. Ölçümler tamamlandıktan sonra sınıfa çıkılmış ve daha önceden çocuklara uygun olarak hazırlanmış olan grafik kâğıdı boş olarak çocuklara verilmiş ve her renk havlu için grafik çizmeleri istenmiştir.



5. “Deney sonunda ne buldun? Ne gördün?” soruları sorularak çocukların deney sonucunu yorumlamaları beklenmiştir.

6. Deney sonuçlarına bakarak (araştırmacı ve arkadaşıyla birlikte yaptıkları grafik ya da tabloya bakarak), “öneriniz doğru muymuş?” sorusu tartışılmıştır.

7. Projelerin uygulaması bittikten sonra, araştırmacı ve çocuklar posterlerini hazırlamışlardır (Yazılı ifadelerde öğretmenler destek olmuştur, resimleri seçme ve yerleştirmeyi çocuklar yapmıştır).



8. Hazırlanan proje posterleri çocuklar tarafından arkadaşlarına, öğretmen ve ailelerine bir proje sergisinde sunulmuştur.

BULGULAR

BSBTnin ön ve son testlerini ilişkili t- testi ile analiz etmek için öncelikle Kolmogorov- Smirnov testi uygulayarak çalışma grubunun normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuçlar tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Bilimsel süreç beceri testinin ön ve son testleri için Kolmogorov-Smirnov Testi

ÖĞRETİM KATEGORİ	N	x	ss	z	p
Ön test	13	10,9	2,9	.731	.679
Son test	13	14,3	3,2	.525	.946

p> 0.05

Tablo 3 incelendiğinde ön ve son testin sonuçlara göre, ön test için ortalama değerinin 10,9 standart sapması 2,9, Kolmogorov Smirnov z değeri 0,731ve p değerinin de 0,679 olduğu görülmektedir. Son test içinde ortalama değerinin 14,3 standart sapması 3,2, Kolmogorov Smirnov z değeri 0,525ve p değerinin de 0,946 olduğu görülmektedir. p>0,05 olduğundan veriler normal dağılıma uygundur. Çalışmadan elde edilen bulguların yorumlanmasında parametrik istatistik testlerin kullanılabileceği söylenebilir.

Tablo 4. Bilimsel süreç beceri testinin ön ve son testleri için ilişkili t-Testi

Testler	N	x	ss	sd	t	p
Ön test	13	10,92	2,92	12	-3,77	.003
Son test	13	14,38	3,27			

p< 0.05

Tablo 4’de verildiği gibi ön ve son test sonuçlarının ilişkili t testi yardımıyla karşılaştırılması yapılmış olup ilişkili t testi sonuçlarının p değeri 0.05 önem seviyesi dikkate alınarak incelendiğinde iki test arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Projelerin Değerlendirilmesi

Okul öncesi çocuklarının gerçekleştirdiği projeler uygulama öncesi ve sonrası etkinlikler dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Tablo 5. Proje öncesi ön hazırlıklar

Proje adı	Ön hazırlık için yapılan etkinlikler	Senaryo ile ilgili Sorular	Senaryo ile ilgili Verilen cevaplar
Renkleri Tanıyalım	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	1-Siyah giyen neden çok terliyor? 2-Beyaz giyen neden hiç terlemiyor? 3-Yazın ne renk giymek gerekir? 4-Hangi renk giysi en sıcak hissettirir? 5- Hangi renk daha serin hissettirir?	1-Hızlı koştuğu için terliyor. Siyah giymiş ondan terliyor. 2-Beyaz giymiş 3-Beyaz, sarı, yeşil, açık renkler 4- siyah kırmızı 5-Beyaz sarı
Uçmayan Balon Var mıdır?	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	Hangi balonlar uçar?	Ağızla şişirilecek balonlar uçmaz, light [çocuk tabiri] gazla şişirilenler uçar
Deniz ve Göl suyu	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	Acaba denizler de donar mı?	İçme suyu ve tuzlu soyu bardaklara koyup buzdolabına koyarak donup donmayacağını görebiliriz.
Buz Aşında Su Mudur?	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	Buz nasıl bir şeydir? Buz nasıl oluşur? Buzu eriten şey nedir?	Çok soğuktur, değince üşürsün Suyu buzluğa koyunca donuyor Güneşi buzluğa koysak tüm buzları eritirdi?
En Hızlı Hangisi	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	Karikatürde sizce neler oluyor? Bu çocuklar neler yapıyor? Resimdeki çocuklar daha hızlı kayabilmek için ne yapabilirler? Peki, hangisinin daha hızlı kaydığını bulabilir miyiz? Saat tutarak bunu ölçebilir miyiz?	Farklı kumaştaki pantolonlarla kayarlarsa hızları değişebilir. Saat tutarak ölçülebilir.
Farklı şekilde Gemiler	Problem senaryosu	Nasıl bir sal yapardınız? Bu salla en fazla yük nasıl taşınabilir?	Kâğıt malzemeden yapılan gemiler kâğıt islanacağı için batar. Gemiler eğer tahtadan yapılırsa daha sağlam olur.
Tepetaklak tohumlar	Problem senaryosu ve kavram karikatürü	Tohumların ekim yönü bitki yönlerini değiştirir mi? Bitkileri sulamazsak ne olur?	Tohum aşağı doğru ekilirse çiçekte aşağı doğru çıkar, Tohum yan ekilirse çiçekte yan çıkar. Bitkileri sulamazsak ölürlər

Projeler yapılmadan önce her gruba proje ile bağlantılı olacak olan bir senaryo okunarak senaryoda geçen problemler çocuğa sorularak problemi anlayabilmesi ve bu probleme yönelik çözüm önerisinde bulunabilmesi hedeflenmiştir. Bu uygulama sırasında tablo 5’de de görüldüğü gibi okul öncesi dönem çocukları kendilerine sorulan sorulara doğru cevaplar vererek problemler ile çözümler arasında bağlantılar kurabilmiştir. Sadece tepetaklak tohumlar adlı projede çalışan okul öncesi çocukları doğru cevabı bulamamışlardır. Diğer çocukların tamamı problemleri anlayabilmiş ve doğru çözümler önerebilmişlerdir.

Tablo 6. Uygulanan projeler için çocukların hipotezleri ve sonuçları

Proje adı	Çocukların Kurduğu Hipotezler	Çocuklara Göre Proje Sonucu
Renkleri Tanıyalım	En sıcak siyah, sonra kırmızı, sonra sarı en sonda beyaz olur.	En sıcak renk siyah, sonra kırmızı, sonra sarı en sonda beyazdır.
Uçmayan Balon Var mıdır?	Lastik gibi olan balon daha kısa süre uçar, poşet gibi olan balon daha uzun süre uçar	Lastik yapıda olan balon daha erken düştü,
Deniz ve Göl suyu	Çeşme suyu daha çabuk donar	Çeşme suyu daha çabuk dondu.
Buz Aslında Su Mudur?	Buz en çabuk pencere kenarında erir.	Pencere kenarına konulan buz diğerlerine (karanlık ve ışıklı ortam) göre daha çabuk eridi.
En Hızlı Hangisi	En hızlı saten kumaş üzerinde kayılır	En hızlı saten üzerinde kayıldı, en yavaş havlu ile kayıldı.
Farklı şekilde Gemiler	Taban alanı daha geniş olan folyolar daha fazla para taşırlar.	Taban alanı daha geniş olan folyoların daha fazla para taşıdığı görüldü.
Tepetaklak tohumlar	Tohum hangi yöne ekilirse o yönden büyür.	Çiçeklerin hep yukarı doğru büyüdüğü görüldü.

Tablo 6’da proje sırasında okul öncesi çocuklarının probleme uygun hipotez önermeleri ve sonuçları hipotezleri ile karşılaştırmaları verilmiştir. Bu tablodan da görüldüğü gibi tepetaklak tohumlar projesini yapan çocukların dışında diğer gruplardaki tüm çocuklar proje ile ilgili problemlere sonuçları ile örtüşen doğru hipotezler önermişlerdir.

Proje posterleri ve sunumları projeyi yürüten araştırmacının kontrolünde okul öncesi çocuklara yaptırılmıştır. Poster hazırlandıktan sonra okul öncesi çocukların projelerin yapılışı ve sonucunu doğru şekilde verdikleri ve projeyi sahiplenerek içselleştirdikleri görülmüştür.

Tablo 7. Proje sırasında karşılaşılan durumlar ile ilgili uygulamayı yapan araştırmacının okul öncesi çocukları ile ilgili izlenimleri

Proje adı	Olumlu durumlar	Olumsuz durumlar
Renkleri Tanıyalım	Çok eğlenceli ve renkli buldular	-
Uçmayan Balon Var mıdır?	Oldukça ilgi gösterdiler	Bazı kavramları anlamadıklarında sıkıntı yaşadılar. Projenin sonucu uzun sürede belli olduğundan olaydan koptular. İlgileri dağıldı.
Deniz ve Göl suyu	Deney yapmaya oldukça istekli ve sıkılmadan gerçekleştirdiler, çok hoşlarına gitti.	-
Buz Aslında Su Mudur?	Çok eğlendiler, her aşamada çok istekli çalıştılar, daha zor deneyler yapmak istediklerini belirttiler	Deneyi gözlemlemek süresinde sıkıldılar
En Hızlı Hangisi	Çok eğlendiler.	Uygulama uzun sürünce sıkıldılar.
Farklı şekilde Gemiler	Gerekli basamaklar doğru yer ve doğru zamanlama ile çocuğun karşısına çıktığında okul öncesi eğitim alan çocuklara da projeler başarı ile uygulanabilmektedir.	Çocukları projeyi yapmaya ikna etmek ve ilgilerini toplayıp projeyi yaptırmak zor olmaktadır.
Tepetaklak tohumlar	Çocuklar genelde deney yapmaya ilgililer ve güzel yorumlar yaptılar. Projeyi yürütürken çocuklar çok ilgiliydi bu yüzden çok eğlenceli ve verimli geçti. Proje sırasında hiçbir zorlukla karşılaşmadım.	-

Tablo 7 incelendiğinde okul öncesi çocuklarının bu tür etkinliklere ilgi ve merakla yaklaştıkları sadece uzun süre gerektiren projelerde sıkıldıkları gözlemlenmiştir. Özellikle ölçüm ve gözlem gerektiren etkinliklerde ve kavramsal olarak biraz daha üst düzeyde bulunan kavramları anlamadıklarında da sıkıldıkları gözlemlenmiştir. Kısa sürede sonucu gördükleri projelerde oldukça eğlenmiş ve ilgi göstermişlerdir. Bu sonuçlar bize okul öncesi dönemdeki çocuklara uygulanacak olan projelerin o döneme uyulanmış olmasının önemini göstermektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada okul öncesi eğitimde proje tabanlı eğitim yaklaşımının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın nicel sonuçlarına bakıldığında çocukların BSBT'nden öntestte ortalama 10,92 alırken son testte bu puan 14,38'e yükseldiği tespit edilmiştir. Bu da yapılan projelerin çocukların bilimsel süreç becerilerine önemli katkısı olduğunu göstermektedir.

Akman, Üstün ve Güler'in (2003) okul öncesi dönemdeki çocukların, fen etkinlikleri sırasında bilimsel süreçleri kullanma düzeylerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada çocukların devam ettiği okul tipiyle bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, iletişim ve ölçme süreçlerini) kullanma arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bilimsel süreçleri kurum anaokullarına devam eden çocukların MEB'na bağlı anasınıflarına ve özel anaokullarına kıyasla daha çok kullandıkları görülmüştür. Bu farkın kurum anaokullarının belirledikleri bir yaklaşım çerçevesinde kendilerine ait bir program izlemelerinden kaynaklandığı düşüncesi ifade edilmiştir. Bu okulların bazılarının sosyal gelişime, bazılarının ise bilişsel gelişime ağırlık verdikleri belirtilmektedir (Akman, Üstün ve Güler, 2003). Ravanis ve Bagakis (1998) okul öncesi dönemde fen eğitiminde sosyal gelişimin ve bilişsel gelişimin bir arada yer aldığı sosyobilişsel yaklaşıma dayalı fen aktivitelerinin çocuklarda fen kavramlarının yerleşmesi ve çevrelerinde olup biteni anlamlandırılmaları açısından oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Sosyobilişsel yaklaşımda öğretim süreci öğretmen-öğrenci iletişimine dayanmaktadır. Okul öncesi okullarında yapılan aktiviteler iletişimin önemsenmediği, sadece bilginin aktarılması biçiminde planlanırsa, bu aktiviteler öğretimde etkisiz olmakla kalmazlar, okul öncesi eğitimi olması gerekenden farklı bir biçime sokarlar, okul öncesi kurumunu da ilkokulun kötü bir kopyası haline dönüştürmüş olurlar (Ravanis ve Bagakis, 1998).

Üstün ve Çakar (2006) yaptıkları çalışmalarında proje yaklaşımının çocukların sosyal becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da çocuklar proje yapımı sırasında öğretmen ve arkadaşlarıyla, sunum sırasında ise akran ve aileleri ile iletişime girerek sosyal becerileri gelişmiştir.

Şahin ve Yıldırım(2006) yaptıkları çalışmalarında okul öncesinde örnek olaylarla çocukların problem çözme becerilerinin geliştirildiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarında problem olarak "Dünyanın temiz su kaynaklarını nasıl tasarruflu kullanılabileceği" sorulmuştur. Yapılan bu çalışmada da örnek olaylar problem senaryolarının hazırlanmasında kullanılmış ve tüm projeler çocukların çevrelerinden ve oyunlarından hazırlanmıştır.

Araştırmanın nitel sonuçları incelendiğinde de çocuklarla yapılan ön görüşmede gözlem yapma, problemin ne olduğunu farketme, probleme çözüm yolu söyleme ve deney yapma, verileri kaydetme gibi önemli bilimsel süreç becerilerinde yetersizlikler tespit edilirken, uygulama sonunda çocukların bu bilimsel süreç becerilerinin oldukça geliştiği görülmüştür.

Okul öncesinde bir çok yayın Piaget'in gelişim teorisini temel alarak, problemi fark etme, deney yapma, deney sonuçlarını yorumlama gibi deneysel süreçlerin verilmemesi gerektiğini belirtmekle beraber günümüzde gelişen teknoloji ve eğitimle birlikte çocuklar daha çabuk gelişmekte ve eskiden öğrenilemeyen bilgi ve beceriler artık daha kolay öğrenilmekte ve geliştirilmektedir (Kuhn, A., O'Loughlin, 1988). Yine Turja, Ulpe, Chatoney, 2009) da yaptıkları çalışmalarında hızla gelişen teknolojik dünyada çocukların erken yaşlarda problem çözme ve teknolojiyi kullanma becerilerinin geliştirilmesinin önemini vurgulamışlardır.

Martin (2003), Maphee, (2002)' de yaptıkları çalışmalarda proje tabanlı öğrenmeye okul öncesinde de yer verilmesi gerektiğini ve çocukların eğitim programlarında zaman zaman problem senaryolarıyla karşılaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Senaryoların ise gerçek yaşamdan uyarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu öneriler yapılan bu araştırma ile de örtüşmektedir. Chin ve Kayavizhi (2002) de yaptıkları çalışmalarında okul öncesi çocuklarına açık uçlu sorular sorularak çocukların bilimsel süreç becerilerinin ve soru sorma becerilerinin geliştirildiğini ifade etmişlerdir. Açık uçlu sorular ve açık uçlu deneyler proje tabanlı öğrenmenin bir alt basamağı gibidir. Bu nedenle kaliteli açık uçlu sorular çocukların düşünme becerilerini iyi yönde geliştirmektedir. Yapılan çalışmalarda iyi hazırlanmış, kaliteli soruların çocukların problem çözme becerilerini geliştirdiği belirtilmektedir (Branscombe ve arkadaşları, 2003; Hill, Stremmel ve Fu, 2005; Wong ve arkadaşları, 2010).

Pehlivanlar ve Şahin (2006)'de yaptıkları çalışmalarında okul öncesi çocuklarında fen soruları sorularak bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada da çocukların problemi fark etmesi ve çözüm önerisi getirmeleri aşamasında hem araştırmacı açık uçlu sorular sormuş, hem de çocuklardan soru sormalarını beklemiştir. Araştırma sonunda çocukların hem daha rahat hem de daha yaratıcı sorular sorduğu gözlenmiştir.

Problem tabanlı öğrenme çocuklara, problemlere ve çevrelerine daha bütüncül olarak bakabilme şansı vermektedir. Ayrıca problem tabanlı öğrenme ile çocuklar birer bilim adamı gibi bilimi birincil elden keşfetme fırsatı bulmaktadırlar (Lock, 1990).

Sonuçlar okul öncesinde proje tabanlı eğitimin çocukların bilimsel düşünme becerilerini (hem temel hem de deneysel süreçler) geliştirdiğini göstermiştir.

Bu araştırma sonuçlarına dayanılarak, okul öncesi öğretmenlerinin fen kavram bilgilerini ve fen problem ve proje üretme becerilerini geliştirmek için hizmet içi eğitim seminerlerinin yapılması önerilebilir. Ayrıca okul öncesi öğretmenliği programlarında fen bilgisi öğretimi derslerinin yeni anlayışlara göre işlenmesi de önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akman, B., Üstün, E. ve Güler, T. (2003). 6 Yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24:11-14.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 9, Issue 1, Article 4*. http://www.ied.edu.hk/apfslt/v9_issue1/aktamis/aktamis2.htm. Web adresinden 23/07/2010 tarihinde edinilmiştir.
- Anagün, Ş.S. ve Yaşar, Ş. (2009). Developing scientific process skills at science and technology course in fifth grade students. *Elementary Education Online*, 8(3), 843-865. [Online]. <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Anlıak, Ş., Yılmaz, H., Şahin Beyazkürk, D., (2008). Okul öncesinde ve ilköğretimde proje yaklaşımı ve uygulama aşamaları. *Milli Eğitim, Sayı 179, Yaz, s: 101-111*.
- Branscombe, N.A., Castle, K., Dorsey, A.G., Surbeck, E., & Taylor, J.B., (2003). *Early childhood curriculum: a constructivist perspective*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- Butts, M. & Prescott, S. Eds., (1990). *Science framework for California Public Schools kindergarten through grade twelve*. Sacramento: California, Bureau of Publications, sales unit, California Department of Education.
- Chin, C., Kayalvizhi, G (2002). Posing problems for open investigations: What questions do pupils ask? *Research in Science & Technology Education*. 20:2
- EANES (2006). Elementary science curriculum- scientific process skills. http://fte.eanes.k12.tx.us/science_curriculum/k_scientificprocessskills.htm. Web adresinden 23 Temmuz 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Eggers, T., (2007). Hands-on science for young children. http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article_view.aspx?ArticleID=431 Web adresinden 21 Temmuz 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Feng, J. (1987). Science, sciencing, and science education: An integrated approach to science education in early childhood (ERIC Document Reproduction Service No: ED 319525).
- Gillingham, D. D., (1993). Increasing the frequency and appropriateness of science activities for pre-kindergarten children by training teachers in hands-on discovery learning strategies. Ed.D. Practicum Report, Nova University. Dissertations/Theses-Practicum Papers (043) (ERIC Document Reproduction Service No: ED 370712).

- GMMCITC (1997) Science education in early childhood (March 9-April 18, 1997). Report on Course. By: Golda Meir Mount Carmel International Training Centre, Haifa (Israel).. 1997 61 pp. (ERIC Document Reproduction Service No: ED 414091).
- Helm, J.H. & Beneke, S., (2003). *The Power of Projects: Meeting contemporary challenges in early childhood classrooms- strategies & solutions*. Teachers College Press, Columbia.
- Helm, J.H. & Katz, L. G., (2001). *Young investigators: The project approach in the early years*. New York: Teachers College Press.
- Hill, L, T., Stremmel, A.J., Fu, U.R(2005). *Teaching as inquiry: Rethink curriculum in early childhood education*. Boston, MA: Pearson Education.
- Karamustafaoğlu, S. ve Kandaz, U., (2006). Okul öncesi eğitimde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 26, Sayı 1 (2006) 65-81*.
- Katz, L., G., (1994). *The project approach*. ERIC Digest. ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education Urbana IL. ED368509
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20: 193- 200*.
- Kuhn, A & O'Loughlin (1988). *The development of scientific thinking skills*. London: Academic press.
- Lind, K.K. (1999). Science in early childhood: Developing and acquiring fundamental concepts and skills. In American Association for the Advancement of Science (AAAS). *Dialogue on early childhood science, mathematics, and technology education*. Washington, DC: AAAS, <http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind.htm>. Web adresinden 23/7/2010 tarihinde edinilmiştir.
- Lock, R.(1990). Open ended problem solving investigations. *School Science Review, 71, 256*
- Martin, F. (2003). Teaching legal problem solving skills: a problem based learning approach combined with a computerised generic problem. *Legal Education Review, 14(1), 77-92*.
- Martins, I.P. & Veiga, L. (2001). Exploring familiar contexts to improve the understanding of some basic scientific concepts. *European Early Childhood Education Research Journal, Vol. 9, No:2*
- McPhee, A. (2002) Problem Based Learning in initial teacher education: taking the agenda forward, *Journal of Educational Enquiry, 3(1), 60 – 78*.

- Pehlivanlar, E., & Şahin, F (2006). Okul öncesinde bilimsel düşünmeyi geliştirmeye yönelik sorulara öğrencilerin verdikleri cevapların analizi ile ilgili bir araştırma. I. Uluslar arası Okul öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı-30 Haziran-3 Temmuz 2004, II. cilt, s: 120-129, İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Ravanis, K., & Bagakis, G., (1998). Science education in kindergarten: Sociocognitive perspective. *International Journal of Early Years Education, Vol. 6, No.3, 1998.*
- Şahin, F (2000). *Okul öncesinde fen öğretimi ve aktivite örnekleri*. Ya-Pa yayınları. İstanbul.
- Şahin, F., & Yıldırım, M. (2006). Okul öncesinde örnek olaya dayalı problem çözme ile ilgili bir araştırma. I. Uluslar arası Okul öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı - 30 Haziran-3 Temmuz 2004 I. cilt, s: 201-210. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Torp, L. & Sage, S. (1998). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-12 education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Turja, L., Ulpe, M.E., & Chatoney, M(2009). A conceptual framework for developing the curriculum and delivery of technology education in early childhood. *International Journal of Technology and Design Education. 19:353-365*
- Üstün,E., & Çakar, E (2006). Proje yaklaşımının okul öncesi dönem çocuklarının sosyal gelişimlerine ve öğrenme stillerine etkisinin incelenmesi. I. Uluslararası Okul öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı- 30 Haziran-3 Temmuz 2004. I. cilt, s: 44-51. İstanbul: Ya-Pa Yayınları
- Wong, F., Kinzie, M.B., McGuine, P., & Pan, E. (2010). Applying technology to inquiry-based learning in early childhood education. *Early Childhood Education Journal. 37.381-389.*