

ERKEN ÇOCUKLUK ÖĞRETMENLERİNİN BİLİM ÖĞRETMEDE MESLEKİ GELİŞİMLERİ AMACIYLA DÜNYADA GELİŞTİRİLMİŞ PROGRAM/PROJELERİN İNCELENMESİ

Dr. Sara Kefi
Foça Belediyesi Çocuk Evi, İzmir
sarakefi@gmail.com

Özet

Erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme yeterlilikleri üzerine yapılan bir çok araştırma, “öğretmenlerin bu konuda kendilerine karşı oldukça güvensiz olduklarını, yetersizliklerinin bulunduğunu ve öğrencilerinin bilim öğrenme kapasiteleri hakkında olumsuz algılayışlarının olduğunu” göstermiştir. Ve ülkeler bu durumu iyileştirmek amacıyla erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimlerini güçlendirmek amacıyla bir çok program/proje geliştirmişlerdir. Bu araştırmanın amacı; erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla dünyada geliştirilmiş program/projelerin ortak yönlerini belirlemek ve konu ile ilgili kapsamlı literatür bilgisi sunmaktır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veriler, içerik analizi tekniği kullanılarak incelenmiş ve yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular; çalışma kapsamına alınan 11 program/projenin “bilim öğretmede öğretmenin; güvenini-yeterliliğini destekleme, oyunsu süreci kullanmalarını destekleme, öğrencilerinin bilimsel okur yazar olmalarını destekleme, içerik alanlarının benzerliği, koçluk veya mentorlük desteği, online eğitim, ortaklıklar-ulusal kuruluşlar tarafından desteklenme, sürdürülebilirlik” kategorileri açısından ortak yönlerinin olduğunu göstermiştir. Çalışma sonuçlarının; ülkemizde erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede mesleki gelişimlerinin desteklenmesi amacıyla ulusal kuruluşların işbirliği ile benzer program/projelerin geliştirilmesi ve sürdürülebilmesi için, yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Erken çocukluk öğretmenleri, bilim öğretme, mesleki gelişim.

INVESTIGATING SYLLABUS/PROJECTS IMPROVED AROUND THE WORLD IN TERMS OF PRE-SCHOOL TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN TEACHING SCIENCE

Abstract

Various studies carried out on the efficiency of early childhood teachers' teaching science have shown that “the teachers lack self confidence in that field, they leave a lot to be desired and they misperceive their students' learning capacity of science.” And countries have developed a lot of syllabus/projects to refresh pre-school teachers' professional development in order to enhance this condition. The scope of this study determine the common points of the syllabus/projects developed around the world and to present extensive literature knowledge so as to support professional development of pre-school teachers' in teaching science. In the study, case study pattern, which is a qualitative research method, was used. The data was analyzed and interpreted by using content analysis method. The findings obtained show that 11 syllabus/projects, taken into the scope of this study, have much in common in terms of categories of “ supporting teachers' self-confidence and efficiency in teaching science, supporting their use of game-like process, supporting the students to be science literate, similarity of content areas, coaching or mentor support, online education, being supported by partnership-international organizations, sustainability.” It is thought that the results of the study can be a guiding light to develop and sustain similar syllabus/projects with the collaboration of national organizations in order to support the professional development of pre-school teachers' in teaching science in our country.

Keywords: Early childhood teachers, teaching science, professional development.

GİRİŞ

"Öğretmenlerin de öğrenmesi beklentisinde olmak ve buna izin vermeyi teklif etmek çok mu hayalperestlik olur?"

Frances and Hawkins

Erken çocukluk eğitimi sınıflarında bilim'e odaklanma ihtiyacı, şu anda erken çocukluk toplumunu etkileyen bir dizi faktöre bağlıdır. Öncelikle büyüyen anlayış, çocukların erken düşünme ve öğrenme gücünün tanınmasıdır. Araştırma ve uygulamalar, çocukların önceden düşünüleninden daha fazla bilgi edinmek için, büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir ve bu nedenle erken çocukluk eğitimi ortamlarının öğrenme için zengin deneyimler sunması gerekir. Bu ortamlarda, usta bir öğretmen rehberliğinde ilk yıllarda çocuklara yaşatılacak deneyimlerin, onların daha sonraki öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkisi olacaktır (Worth, 2010).Ulusal Araştırma Konseyi NRC (National Research Council, 2007) çeşitli araştırmalara dayanarak öğretmenlerin erken çocuklukta bilim eğitiminin nitelikli olmasında önemli bir rol oynadığını, ailenin ve toplumun diğer bileşenlerinin sadece iyi öğretmenlerin yardımı ile daha etkili olabileceğini belirtmektedir.

Yapılan araştırmalar öğretmen niteliğinin, öğrenci başarısı üzerinde en büyük etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Ancak yurtdışında yapılan birçok araştırma ile "Choi Kim ve Choi(2003), Copley and Padrón(1999); Diamod, Justice, Siegler and Synder(2013)", Faulkner-Schneider(2005); Kallery ve Psillos(2001); Kallery(2004); Sittirug (1997); Nicosia ve diğ.(1984); Turpin(2000); Walters ve Soyibo(2001); erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin bilim etkinliklerini planlama, öğrencilerinin bilim öğrenmeye karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağlama, bilim içerik bilgisinde yetersiz, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yönelik etkinlik planlama ve uygulama da güçlüklerinin olduğu ve günlük rutinlerinde bilim öğretme etkinliklerinden kaçındıkları, bilim öğretmede sık sık fobik reaksiyonlar gösterdikleri, bilim kavramlarını öğretmeye az zaman harcadıkları, ortaya konmuştur.

Erken çocukluk dönemi çocuklarının, bilim yetkinliğine sahip olarak örgün eğitime başlaması gerektiği bilinmektedir. Bilim müfredatı ile ilgili öğrenme hedeflerinin varlığına rağmen, öğretmenlerin bu hedefleri yerine getirebilmeleri için hizmet içi eğitim veya mesleki gelişim programları ile etkili bilim öğretimi için desteklenmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin bu konudaki bilgi ve öğretim becerilerinin profesyonel gelişim fırsatları ile güçlendirilmesi bilim öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımı için oldukça önemlidir(Copley and Padron, 1999).Sonuç olarak; öğretmenlerin, öğrencilerinin bilim öğrenmelerini desteklemeleri için kendi bilgi boşluklarını doldurmalarında ekstra zaman harcamaları gerekmektedir(Worth and Grollman, 2003). Yüksek kaliteli bir erken çocukluk bilim eğitimi, yüksek nitelikli öğretmene bağlıdır. Bunun gerçekleşmesi ise erken çocukluk öğretmenlerinin eğitim gereksinimlerinin karşılanmasını, böylece öğretmenlerin yeterliliklerinin artırılmasını gerekli kılar(Brenneman ve diğ., 2009).

Yukarıda sıralanan bu problemlerin çözümüne yönelik olarak yurtdışında son yıllarda erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede mesleki gelişimlerine yönelik; hem içerik hem de süreç hedeflerini ön plana çıkaran, bilim merkezli müfredat oluşturma, uygulama ve iyileştirme çabası içinde bulunduğu görülmektedir.

Bu bağlamda araştırmanın amacı; yurtdışında erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla geliştirilmiş program/projelerin ortak yönlerini belirlemek ve konu ile ilgili kapsamlı literatür bilgisi sunmaktır. Çalışma sonuçlarının ise; ülkemizde erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede mesleki gelişimlerinin desteklenmesi amacıyla ulusal kuruluşların işbirliği ile benzer program/projelerin geliştirilmesi ve sürdürülebilmesi için, yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

ERKEN ÇOCUKLUK ÖĞRETMENLERİNİN BİLİM ÖĞRETMEDE MESLEKİ GELİŞİMLERİNİN DESTEKLENMESİ AMACIYLA DÜNYADA GELİŞTİRİLMİŞ PROGRAM VE PROJELER

Erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede yeterlilikleri(temel bilimsel süreç becerilerini kullanma) üzerine yapılan bir çok araştırma ile, öğretmenlerin bu konuda kendilerine karşı oldukça güvensiz oldukları, aynı zamanda öğrencilerinin bilim öğrenme kapasiteleri hakkında da olumsuz algılayışlarının olduğu ortaya konmuştur. Bu amaçla; AAAS Project-2061 Amerikan Bilimde İlerle Birliği (American Association For The Advancement Of Science Project-2061) kapsamında öncelikli olarak erken çocukluk öğretmenleri için Bilim

Öğretme Mesleki Gelişim Standartları geliştirilmiştir(1993). Daha sonra bu standartlar doğrultusunda bir çok ülke ve kuruluş erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme yeterliliklerini artırmak ve bu doğrultuda erken çocukluk dönemindeki çocukların bilimsel okur yazar olmalarını desteklemek amacıyla mesleki gelişimi destekleyen programlar hazırlamıştır. Bu programların sürdürülebilirliğini sağlamak, etkisini belirlemek amacıyla birçok proje yürütülmüş ve araştırma yapılmıştır. Aşağıda öncelikle “AAAS-Project 2061 kapsamında geliştirilen daha sonra revize edilen erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme mesleki gelişim standartları, bu standartlara dayalı olarak geliştirilen program/projeler, devamında 2009 yılından beri revize edilen k- k-12(erken çocukluktan lise sona kadar ki öğrenciler) öğrencileri için geliştirilen Gelecek Nesil Bilim Standartları “NGSS Next Generation Science Standards” (NRC-2013), ardından diğer proje ve programlar, kendi kapsamlarında yaptıkları araştırmalar ile birlikte verilmiştir. Bu projelerin ve programların bazıları tamamlanmıştır. Ve bu proje ve araştırmalarda kullanılan programların bazıları kullanılmaya devam etmektedir. Diğerlerinin ise, geliştirilen programları ile birlikte etkisinin test edilmesi devam etmektedir.

1.AmericanAssociationForTheAdvancement Of Science (AAAS) Project 2061:Preparing Teachers of young Learners: Professional Development of Early Childhood Teachers in Mathematics and Science (Erken Çocukluk Öğretmenleri İçin “Matematik Ve Bilim” Entegre Mesleki Gelişim Standartları)

Erken çocukluk dönemdeki çocuklara bilim öğretebilmek için hizmet öncesi ve hizmetteki öğretmenlerin birçok alanda profesyonel gelişim fırsatları yaratılması gerekir. Öğretmenlerin bu konudaki bilgi ve öğretim becerilerinin güçlendirilmesi önerilir(Copley and Padrón, 1999).Bu konuda Erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme yeterliliklerinin araştırıldığı 4 yıllık bir araştırmadan toplanan veriler, Erken çocukluk öğretmenlerinin genellikle okuma ve diğer dil odaklı becerileri öğretmede daha istekli olduklarını ortaya koymuştur. Buna karşılık bilim öğretmede zorlandıklarını ve kendilerini güvende hissetmediklerini göstermiştir. AAAS Project-2061 Kapsamında The National Commission Teaching And American’s Future(1996) komisyonu, erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimlerini desteklemek için öneride bulunmuştur. Bu öneriler; öğretmen mesleki gelişim programları ve bu programların belirlenmiş standartlar çerçevesinde organize edilmesi ve mesleki gelişim standartlarının önemi, standartlara uymak için rehberlik programlarının finansmanı, Erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmeleri için özel öğretim standartlarının hazırlanmasıdır(Copley and Padrón,1999).Bilim eğitiminde erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişim standartları, AAAS Project-2061 kapsamında geliştirilmiş uzun soluklu bir projedir. Bu proje sürecinde birçok proje/program ve araştırma yapılmış ve yapılmaktadır. Ayrıca öğretmenler tarafından mesleki gelişim standartları rehber olarak kullanılmakta ve bir çok araştırmada ise anahtar rol oynamaktadır.

2. Trainer Of Modules Programı

Bilim ve matematik eğitiminde erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimlerini desteklemek için yüksek kaliteli programların teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, AAAS Project-2061 Kapsamında NRC tarafından 1996 da geliştirilen Ulusal Bilim Eğitimi Standartlarına (National Science Education Standards (NRC, 1996), ilave olarak NRC, NCTM VE NAE ortaklaşa olarak “erken çocukluk öğretmenlerinin bilim ve matematik mesleki gelişimlerini” desteklemek amacıyla “Trainer Of Modules”, programı geliştirilmiştir. Bu program Eisenhower Grantst and Texas Education Agency Funded tarafından desteklenmiştir ve program kapsamında37 mesleki gelişim modülünün geliştirilmesini finanse etmiştir. Hibe çağrısı olarak devlet bölgesel merkezlerin hükümetleri ile birlikte eğitimleri eğitmek için yazılım kitleri oluşturmuştur. 6 modül erken çocukluk öğretmenlerinin matematik ve bilim kavramlarının etkili öğretimi için özel olarak hazırlanmış, hizmette olan öğretmenler için interaktif eğitim oturumundan oluşan uygulamalar yapılmıştır. Oturumlar geleneksel bir mesleki gelişim programındaki “öğrenci odaklı faaliyetleri ve pedagoji önerileri ile birleştirilmiştir. Etkinlikler yazıldıktan sonra sahada test edilmiş ve sınıf öğretmenleri, çocuk gelişimi uzmanları ve matematik ve bilim öğretmenleri tarafından değerlendirilmiştir. Bu çalışma iyi öğretmen deneyimleri ile çocuklara odaklanılmış matematik ve bilim öğretiminde etkili bir gelişme sağlamıştır(Copley and Padrón,1999).

3. Problem Solving For The Young Child (Küçük Çocuklar İçin Problem Çözme)

AAAS Project-2061 kapsamında, erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimleri için, “Problem Solving For The Young Child” konulu bir dizi çalışma yapmıştır. Eisenhower Grand Fonları kullanılarak Houston Bağımsız okul bölgesindeki okulların sınıflarındaki erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimleri için; sınıf görevleri, *sınıf koçluk deneyimleri*, Matematik ve Bilim üzerine atölyelere katılma ve tanıtım, hizmet öncesi erken çocukluk öğretmenlerine(mezun olmuş ancak herhangi bir kurs, hizmet içi eğitim vb almamış olan öğretmenler), rehberlik programı uygulanmıştır. Bu uygulamaları kapsayan sınıf oturumları sırasında

öğretmenlerin Matematik ve Bilim öğretimi deneyimlerini, bilgilerini pratiğe dönüştürmek için, atölye çalışmaları yaparak hizmet öncesi öğretmenleri ile entegre müfredatın uygulanmasına yönelik paylaşımlarda bulunulmuştur (hizmet öncesi öğretmenleri yüksek lisans öğrencilerinden oluşmuştur). Çalışma sonundaki değerlendirmeler son derece olumlu olmuştur. Bu çalışmanın mesleki gelişim için öğretmenleri isteklendirdiği ve yorumlarına bunu yansıttıkları görülmüştür(Copley and Padrón,1999).

4. Collaborative Coaching Project (İşbirlikli Koçluk Projesi/Programı)

İşbirlikli Koçluk Projesi ile; Hizmet öncesi öğretmenlerin gerçek ortamlarda gerçek çocuklarla önceden planlanmış dersleri öğretmeye çalışılmıştır. Hizmet öncesi öğretmenlerinin normal eğitim gününün bir parçası olarak üniversitedeki uzman profesör ile işbirliği içinde öğretilen derslerin içeriğini zenginleştirmişlerdir. En önemlisi bu çalışma kapsamındaki anaokulu öğrencilerinin projenin amacına uygun olumlu kazanımları olmuştur. Sonuçlar; erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimlerinde yalnızca matematik ve bilim becerilerini öğretme ve öğrenme ile ilgili içerik bilgilerini öğretme süreci ile ilgili değil, aynı zamanda bu içerik alanlarında kavram becerilerini öğretme ile ilgili hünerlerinin de ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Hizmet Öncesi Öğretmenler ile Hizmette Olan Öğretmenlerin Yararına olan bir program olmuştur(Copley and Padrón, 1999).Erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimleri için tasarlanmış başarılı bir profesyonel gelişim programlarına verilen örnek çalışmaların ortak sonuçları; bu programların(projenin) özellikle matematik ve bilim alanlarında erken çocukluk öğretmenleri için entegre standartların uygulanması için yaratılmıştır. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin yorumları bu programların çok başarılı olduğunu göstermiştir. Dahası işbirlikli koçluk projesi öğrencilerin bilişsel çıktıları açısından çok etkili olduğunu işaret etmektedir. Devletin yaptığı testlerdeki öğrencilerinin başarılarının arttığı görülmüştür. Test skorlarındaki öğrencilerin başarılarının artması önemlidir., çünkü mesleki gelişim amacıyla öğretmenlerin geliştirmek öğrencilerin gelişmesine de yardımcı olmuştur(Copley and Padrón,1999).Bu projenin yansıması olarak bilim eğitimi ile ilgili bugün bir çok koçluk projesi/programı geliştirilmiş ve uygulanmaya devam etmektedir.

5. A Framework k-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, Coreideas and Next Generation Science Standarts (k-12 İçin Bilim Eğitiminde Bir Yapılanma; Uygulamalar, Çakışan Görüşler Ve Öz Fikirler Projesi ve Gelecek Nesil Bilim Standartları Program/Projesi)

k-12 (erken çocukluktan lise sona kadar ki öğrenciler için) bilim eğitimi için yapılanma programı, Gelecek Nesil Bilim Standartları “NGSS” yaratma sürecinde ilk adımı temsil etmektedir. Bu yapılanma projesi, birçok eyaletin birlikte hareket etmesi ile “bilim eğitimi ortak standartlarının” oluşturulmasına bir fırsat olmuştur. Bu projenin büyümesinde 1990’ların ortalarında geliştirilen bilim eğitimi standartları önemli bir ivme olmuştur. 1990’lardan sonra geçen 10 yıllık sürede standartlara dayalı eğitim uygulamalarından önemli dersler çıkarılmıştır. Ve bilim öğrenme ve öğretmeye dayalı yeni büyüyen araştırmalarla bilim eğitimi standartları revize edilmiştir. Bu bağlamda Gelecek Nesil k-12 Bilim Eğitimi Standartlarının geliştirilmesi için bir komisyon kurulmuştur ve Ulusal Araştırma Konseyi-NRC (National Research Council)’ de bu komisyona liderlik rolünü üstlenmiş ve iki aşamalı bir süreç başlamıştır. Bu yapılanma; önceki çalışmaların güçlü bir temeli üzerine inşa edilmiştir ve k-12 bilim eğitimi için önemli fikirleri belirlemek ve tanımlamak üzere çalışmıştır. Bu güçlü temel; Amerikan Bilimde İlerleme Birliği (AAAS) tarafından (1996), tüm Amerikalılar için bilim ve bilim okuryazarı (Science for All Americans and Benchmarks for Science Literacy) olmaları amacıyla geliştirilen, Ulusal Bilim Eğitimi Standartları(NRC 1996)’nı kapsamaktadır. Gelecek Nesil Bilim Eğitimi Standartlarının oluşturulmasında, AAAS (Poject- 2061) komisyonu, **Ulusal Bilim Öğretmenleri Birliği NCTM**, Ulusal Bilimler Akademisi NAS (As Of The National Academy Of Science) Ve Ulusal Akademi NA (National Academy), mühendislik başkanları ile birlikte çalışılmıştır. Bu revizyon ile yeni standartların gelişimine rehberlik etmek, bilim ile ilgili müfredat, öğretim, değerlendirme ve mesleki gelişim eğitimcilerine rehberlik etmek amaçlanmıştır. Bilim ve mühendisliğin anlamlı öğrenilmesinde öğrencileri desteklemek için, standartların üç boyuta entegre edilmesi gerekir; müfredat, öğretim ve değerlendirme. 3 ana başlık altında toplanmıştır. Ve standartlar aşağıdaki başlıkları kapsamaktadır:

1. Bilim ve mühendislik uygulamaları,2.Ortak ilgi kavramları (Bilim ve mühendislik aracılığı ile onların yaygın uygulamaları karşısındaki bilgileri, ortak ilgi alanı kavramlarını birleştirmek), 3. Ana disiplin fikirleri; **Fizik Bilimi**; Madde Etkileşimleri, Hareket Ve Denge, Kuvvet Etkileşimleri, Enerji, Bilgiyi Transfer Etmek İçin Teknoloji Uygulamaları, **Yaşam Bilimi**; Organizma molekülleri için yapılar ve süreçler, Ekosistemler: etkileşimler, enerji ve dinamikleri, Kalıtım: Kalıtsal özelliklerin değişimi, Biyolojik evrim: uyum ve çeşitlilik, **Dünya ve uzay bilimleri**; Evrende dünyanın yeri, Dünya Sistemleri, Toprak ve insan etkinliği, **Mühendislik teknoloji ve bilim uygulamaları**; Mühendislik tasarımı, Mühendislik, teknoloji, bilim ve toplum arasındaki bağlantılar.

Bu yapılanma yaklaşımı; müfredatın revize edilmesi, öğretimin değerlendirilmesini ve eğitimciler için mesleki gelişim uygulamaları ile k-12 bilim eğitimi için standartların geliştirilmesini içerir. Bu yapılanma çalışması ile standart geliştiricileri, öğretmenleri, müfredat tasarımcıları değerlendirme araçları geliştiricileri, eyalet ve bölgedeki bilim yöneticilerine rehberlik etmek amaçlanmıştır(NAS, 2012).Gelecek Nesil Bilim Standartları (NGSS); içerik ve pratik yönünden zengin disiplinleri ve tüm öğrencilere bilim eğitimi sağlamak için erken çocukluktan k-12 ye kadar sınıflar arasında tutarlı bir şekilde düzenlenmiş bulunmaktadır(NRC,2013). 10 Nisan 2013 tarihinde üç yıllık çok fazlı araştırma sürecinin sonunda 26 devlet eyalet konsorsiyumu tarafından yayımlanan Gelecek Nesil Bilim Standartları(NGSS),tüm k-12 öğrencileri tarafından önemli bilimsel fikirlerin ve uygulamaların bilinmesini tanımlar. Gelecek Nesil Bilim Standartları tüm dünyada erken çocukluk bilim eğitiminde “bilim ile ilgili müfredat geliştirme, bilimi öğretme, ve mesleki gelişimlerinde öğretmenlere rehberlik etmektedir (NRC, 2013).

6. Teaching Teacher Together Project (Öğretmenlere Toplu Öğretim Program/Projesi)

Bilim, teknoloji ve mühendislik başarısı 3-STEMS'i (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Success) içeren, öğretmenlerin mesleki gelişimini amaçlayan bir proje hazırlanmıştır. 3- STEMS projesinin öncelikli hedefi kentsel okullardaki nitelikli öğretmen sayısını artırmaktır. Projenin amaçları 4 ana başlık altında odaklanmıştır. Bunlar; İşe alma ve seçim; Öğretmen eğitimi ve belgelendirme; Bilim, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) konuları üzerine odaklanma; Veriye dayalı karar verme kullanılarak yeni öğretmenler için desteklerdir. Projede eğitim dönemi içinde öğretmenlere verilecek eğitimlerin sertifika programlarının dışında yaz boyunca STEM dersleri ile rehberlik ve koçluk dahil olmak üzere profesyonel öğrenme faaliyetleri için bir merkez olarak hizmet vermesi amaçlanmıştır(Atlanta Devlet Okulları, Profesyonel Öğrenme Sitesi İle Birlikte Georgia State Universty, üçlü ortaklıkla projeyi yürütmektedir). İlave olarak yaz boyunca proje, STEM alanında (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) çocuklar ve öğretmenleri için özel yaz programları tasarlayarak uygulanmaktadır. İlk yaz kampı: matematik ve bilim okuryazarlığı ve teknolojiye odaklanmaktadır. Proje sonlandığında 3-STEMS; 10,125 öğrenciyi etkileyecek ve 135 yeni sertifikalı öğretmen yetiştirilecektir(Truscott, 2014).

7. My Teaching Partner-Mathematic sand Science Learning Programının Etkliliğini Deneme Ve Uygulama Destek Sistemi

Proje Virginia Üniversitesi tarafından Mable Kinzie başkanlığında 1 temmuz 2012 de başlamış 2016 da tamamlanması beklenmektedir. Projenin çıkış noktası; “Erken çocukluk öğretmenlerinin çoğunlukla küçük çocukların gelişimlerine uygun eğitimi sağlamaları için gerekli olan güven eksikleri” olmuştur. MTP-Mathematics-Science programı (My Teaching Partner-Mathematics and Science); daha önce geliştirilmiş, IES (Institute of Education Sciences) kalkınma hibe ve beraberindeki mesleki gelişim sistemi ile test edilmiş olan projenin temel alındığı ve erken çocukluk öğretmenlerini desteklemek amacıyla tasarlanmıştır. Bu bağlamda anaokulu ortamında matematik ve bilim eğitimi vermenin küçük çocukların matematik ve bilim kavramları ile ilgili bilgi ve anlayış geliştirmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Bu projede araştırmacılar, erken çocukluk öğretmenlerine müfredat ve mesleki gelişimi ile ilgili öğretim uygulamalarını ve çocukları destekleyen MTP-Mathematics-Science etkisini değerlendirmek için randomize bir çalışma yapılmaktadır. Araştırmacılar, öğretmen çocuk etkileşimlerinin kalitesi hakkında bilgi toplamak ve öğretmenlerin öğretim uygulamalarını, iki yıl destekleyeceklerdir. İkinci ve üçüncü yıl araştırmacılar, MTP müdahale programını uygulayacak ve değerlendirecektir. Dördüncü yılda araştırmacılar son analizlerini yapmak ve çalışma bulgularını yayınlayacaktır. Çalışmanın katılımcıları; kamu özel ve Heat Start merkezlerinin karışımı olan 140 okulöncesi öğretmeni ve yaklaşık 1120 çocuktur. My Teaching Partner- Matht-Science müdahale programı iki tam gelişmiş müfredatı içerir; MTP-Mathematics ve MTP Science. MTP Bilim müfredatının içeriği “bilimsel süreç becerilerini (gözlem tahmin, ölçüm, iletişim, veri kaydı, sonuç çıkarma, deney) kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Bu müfredat video ve diğer uygulamaları içeren şekilde online olarak öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur.

MTP-M-S öğretmenler için uygulama destek sistemi yüksek kalitede 130, iki üç dakikalık video gösteriler içeren videolar ile uygulanmaktadır. Videolarda öğretim için ipuçları, müfredat uzantıları ve kaliteli öğretim uygulamalarını içeren yüzlerce örnekten oluşan bir video kütüphane mevcuttur. Mesleki gelişim atölyelerinde bu desteklerin kullanılması için öğretmenlere rehberlik sağlamakta kendini yansıtmaya ve akranlara sunum yapmak için fırsatlar sunmaktadır. Mesleki gelişim destek sistemi içeriğinde öğrencilerin matematik ve bilim becerilerini geliştirmeleri için, kavram bilgisi, gelişimsel olarak uygun matematik ve erken çocukluk eğitiminde bilim eğitimi anlayışı ve bu bağlamda çocukları teşvik etmek için kullanabilecekleri stratejiler bulunmaktadır.

Bulgular, MTP-M-S katılanların öğretmenlerin sınıf pratiği kalitesini ve müfredatın matematik ve bilim okul uygunluğu becerileri ve öğrencilerin kazandıkları beceriler ele alınarak yorumlanacaktır. Proje tamamlandığında ekip, ülke genelinde erken çocukluk programlarında daha geniş müfredat ve öğretmen desteği sistemi uygulamayı ummaktadır(Bell, 2014).

8. Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva project

Pavilhão do Conhecimento-Ciência Vivai proje olarak başlamış ancak etkililiği kanıtlandıktan sonra web üzerinden online eğitim veren bir erken çocukluk bilim eğitimi programı olarak sürdürülmektedir. Program öğretmenlerin; “gözlem yapma, soru sorma, hipotez kurma, planlama, veri kaydı”, gibi bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını ve öğrencilerinin cevaplara ulaşmalarında yeteneklerini geliştirmeleri amaçlı deneysel fırsat yaratmasının önemine odaklanır. Pavilhão do Conhecimento-Ciência Vivai programı kapsamında, 2005’de Lizbon da “Anaokullarında bilim öğretimini” içeren bir çalışma yapılmıştır. Çalışmaya farklı background’a sahip 80 ilköğretim ve okulöncesi eğitim öğretmeni katılmıştır. Çalışmada, öğretmenler formal ve informal olarak bilim eğitiminde farklı konularda (kimya, astronomi, biyoloji, jeoloji, fizik, teknoloji, ve matematik), disiplinler arası bir yaklaşım ile uygulamalara odaklanmışlardır. Çalışma sonunda; çocukların deneyimlerini planlama ve sonuçları tartışmanın çocukları kapsamı gerektiği, ilköğretim öğretmenleri ve bilim öğretmenleri ile erken çocukluk öğretmenlerinin işbirliği içinde olması gerektiği, Bilim öğrenme aktivitelerinde çocukların aktif rol alması gerektiği, Çocukların soru sorma becerilerinin geliştirilmesi, Öğrenme aktivitelerinin çocuğun çevresinden seçilmesi gerektiği, Çocukların meraklarının yükseltilmesine önem verilmesi, Çocukların sorularının, aktivitelerinin çıkış noktası olması gerektiği, vurgulanmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular; çalışma başlamadan önce, öğretmenlerin çok azının çocuklarla birlikte bilim aktivitesi geliştirdiği, Öğretmenlerin uygulamalar sırasında çocuklara kavramları yanlış öğretmekten korktuğu için bilimsel aktiviteler planlamakta çekimser kaldıkları, bu nedenle çoğu öğretmenin bunun yerine kitap okumayı tercih ettiği, Çoğu öğretmenin bilim içerik ve bilimsel bilgi eksikliğinin olduğu, sonucuna varılmıştır. Çalışma sonrasında ise öğretmenlerin iyi uygulamalarla desteklendiğinde, öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şekilde bilim eğitimi verebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma sonunda öğretmenlerin bilim öğretiminde değişim ve gelişimlerini artırmak için bir ağ kurulmuştur. Bu ağ, yeni deneyimlerin paylaşılması, kaynaklara ulaşmanın yanı sıra bu konuda yayımlanmış makalelere erişimi kolaylaştırmak için öğretmenlerin teşvik edilmesini kapsamaktadır. Pavilhão do Conhecimento – Ciência Vivai projesi 2005’den beri bu kapsamda çalışmalarını sürdürmektedir. Kurulan bu ağ üzerinde her yıl çok sayıda öğretmen profesyonel gelişim için eğitim almaktadır (Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, 2005).

9. LabOut Loud

LabOut Loud, Brian Bartel ve Dale Baster tarafından bilim öğretmenleri ile ilgili konuları incelemek için Ekim 2007’de başlatılan bir podcast ve blog’dur. LabOut Loud alanında önde gelen bilim adamları, araştırmacılar, bilim yazarları ve diğer önemli bilim adamları ile bilim haberleri ve bilim eğitimi tartışılır. LabOut Loud, NSTA, erken çocukluk eğitimi birimi işbirliği ile sürdürülmekte olan ve online olarak öğretmenlerin bilim öğretiminde mesleki gelişimlerini destekleyen bir sistemdir. NSTA eken çocukluk eğitimi bilim pozisyonu “küçük çocuklar ile çalışan her türlü öğretmen ve ebeveynlerin desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. NSTA bilim öğrenmenin anaokulunda başladığını, hatta çok daha erken başladığını ifade etmektedir. Ve erken çocukluk eğitimcilerinin profesyonel gelişimlerinin desteklenmesi gerektiğini ifade eder. Çünkü erken çocukluk eğitimcilerinin önemli bir kısmının bilim öğretimi ile ilgili farkındalıklarının desteklenmesi ve deneyimlerinin iyileştirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu amaçla LabOut Loud, öğretmenlerin bilim öğretiminde güçlendirilmesi amacıyla kurulmuştur. LabOut Loud web sitesinde öğretmenlerin meslektaşları ile birlikte, online olarak uygulamaları dinleyerek hatta bunu ebeveynlerle birlikte yaparak, mesleki gelişimlerine katkı yapılmaktadır (LabOut Loud, 2014).

10. FSL Foundations Of Science Literacy (Bilimsel Okuryazarlığının Temelleri)

FSL anaokullarında bilim eğitimi ve profesyonel gelişim sağlama amacıyla kurulmuştur. 1999 yılında NSF Ulusal Bilim Eğitimi Vakfı, tarafından 4 yıllık bir hibe programı ile başlamıştır. Proje kapsamında 2004 yılında erken çocukluk öğretmenleri için müfredat kılavuzu yayınlanmıştır. FSL kapsamında, toplumda genç bilim adamları yetiştirme CYS (Cultivating Young Scientist), programı oluşturulmuştur. Program kapsamında öğretmenler ve koçlar birbirleriyle çevrimiçi etkileşimi ile bilim öğretiminde iletişim kurarlar. FSL projesi kapsamında erken çocukluk öğretmelerinin bilimsel zorluklar yaratarak öğrencilerinin bilim öğrenme deneyimleri edinmeleri için bir program (PD) geliştirilmiştir. PD eğitim oturumları; rehberlik ve sınıf tabanlı araştırmaları içermektedir.

Öğretmenler için bilim öğretmede mesleki gelişimi sağlamak için oluşturulmuş bir programdır. PD programında öğretmenlerin FSL kılavuzlarını kullanarak bilim öğretimi ile ilgili mesleki gelişimleri yükseltmeye çalışılmaktadır. *Oturumlar*; video aracılığı ile ve kendi sınıflarında aktivite planlama ve değerlendirme pratikleri yapma için öğretmenlere bir çok fırsat sağlar. FSL kapsamında oluşturulmuş erken çocukluk öğretmenleri için bilim içerikli mesleki gelişim programı üç bölümden oluşur; Suyu keşfetmek, doğayı keşfetmek, yapıları keşfetmek. FSL kurulduğundan beri bilim okuryazarlığının hem gelişimi hem de yüksek kalitede erken bilim öğrenmeyi teşvik etmede araştırmaların ayrılmaz bir parçası olmuştur. FSL; öğretmenlerin bilim öğretme pratikleri ile ilgili uygulamalı bilgi sahibi olması, yüksek nitelikli bilim öğretme ve bilimsel çevre oluşturması, çocukların bilimi öğrenmesi, şeklinde bir seyir izler(FSL, 2014).

11. Science Lab

Science Lab, erken çocuklukta bilim öğrenmeye yönelik bir teşebbüstür. Almanya da erken çocukluk eğitiminde bilim öğrenmeyi desteklemek amacıyla 2002 yılında oluşturulmuştur. Almanya da anaokulu ve ilköğretim programlarının doğal olarak bilim öğrenme amaçlı ve bu yaş çocuklarına uygun olmaması nedeniyle bu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Eğitimciler/uzmanlar ve aileler tarafından “çocuklara bu yaşlarda bilim en iyi nasıl öğretilir?”, probleminden yola çıkılarak müfredat geliştirilmiştir. Küçük çocukların gruplar halin de kendilerini çevrelerindeki dünyayı keşfetmeleri hedeflenmiştir. Ve araştırma tabanlı bir metodolojiye dayanarak müfredat geliştirilmiştir. Science Lab, bugün Almanya da erken çocuklukta doğal bilim öğrenme ihtiyacını karşılamada eğitim sisteminin tek sağlayıcısıdır. Anaokulu ve ilköğretim okullarında Science Lab “afternoon schools” ve yanı sıra eğitimciler aracılığı ile sağlanmaktadır. Science Lab kursları, Almanya’nın 60’ın üzerinde bölgede gerçekleştirilmektedir. Science Lab içeriği; biyoloji, kimya, fizik, astronomi, jeoloji, ve büyük çeşitlilikte disiplinler arası, konuları kapsar. Çocukların doğru cevaba kendi kendilerine ulaşması esastır. Onlar doğal gözlem ve deneyimleri aracılığı ile cevaba ulaşması desteklenir. Çocukların bu süreci bir oyun gibi hissetmesi vurgulanmaktadır. Çocuklara bir soru verilir ve bulguları ile cevaba ulaşması desteklenir. Bu süreç de çocuklar soru cevap aracılığı ile Science Lab eğitimcileri tarafından desteklenir. Çocuklar oyun oynadığını hissederken aslında soru sorarak onların tahmin etmesi denemeleri, tahminlerini test etmeleri için tartışarak cevaba ulaşmaları desteklenir.

Öğretmenler Science Lab ağının bir parçası olan ve sürekli kendini müfredat uygulama kendi kendine eleştirel yaklaşımda bulunan pozitif ve güçlü bir gelişim süreci izlemektedirler. Öğretmenler, öğrencilerinin anaokulunda Science Lab aracılığı ile güçlü bir temel sağlayarak ilköğretime başlamalarını hedeflemektedirler. Öğretmenler, diğer eğitimciler ile işbirliği içinde uygulamalarından elde ettikleri bilgileri paylaşarak deneyimlerini genişletmeye çalışırlar. Öğretmenlerin bilim öğretmedeki güvensizlikleri eğitimlerle sağlam bir temel oluşturarak giderilmektedir. Öğretmenlere deneysel uygulamalar için uygulama malzemelerini içeren kitler verilmektedir. Science Lab Almanya’daki genç bilim adamlarını bulmak ve onları desteklemek için akademisyenler ile birlikte fon kaynaklarını bulmak için çalışmaktadır Science Lab programı öncelikli olarak öğrenciler için geliştirilmiştir. ancak programın etkili olabilmesi, yaygınlaştırılması ve sürdürülmesi sürecinde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin desteklenmesi ana unsur olarak görülmüştür. Özetle; Science Lab programını uygulamak için öğretmenlerin mesleki gelişimleri sürekli olarak desteklenmekte, güçlü bir backgrounda sahip olmaları öncelikli hedef olarak görülmektedir(Stuchtey, Dykerhoff and Menrad, 2006).

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden “durum çalışması” deseni kullanılmıştır. Creswell, (2007) durum çalışmalarını, “Araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımı” olarak tanımlar. Tanımda sözü edilen “durum” kelimesi farklı şekillerde olabilmektedir. Bu “durumlar” öğretmen, öğrenci, yönetici gibi bir bireyi, bir programı, bir grubu, bir topluluğu veya bir politika olabilmektedir (Merriam, 1998:27).

Güvenirlilik; Nitel araştırmalarda güvenilirlik olayların farklı gözlemciler tarafından aynı kategoriye bağlanması ya da gözlemci tarafından farklı zamanlarda aynı kategoriler ile ilişkilendirilmesidir (Altınışik vd., 2008). Bu araştırmada ham verilerin kodlara ve kategorilere dönüştürülerek yorumlanması işlemi önce araştırmacı

tarafından yapılmış, daha sonra alanda uzman farklı bir araştırmacıdan aynı işlemi yapması için destek alınmıştır. Yani kodlamalar ve kategoriler iki ayrı araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Bu aşamada öncelikle yabancı literatür taranmıştır. Tarama sonucu 18 program/projeye ulaşılmış ve çevirileri yapılmıştır. Daha sonra ulusal kuruluşlar tarafından desteklenen 11 program/proje çalışma kapsamına alınmıştır.

Verilerin Analizi

çalışmada verilerin değerlendirilmesinde “içerik analizi” tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi, nitel veri analiz türleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biridir. İçerik analizi ağırlıklı olarak yazılı ve görsel verilerin analiz edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde tümden gelimci bir yol takip edilmektedir. İçerik analizinde araştırmacı öncelikli olarak araştırma konusu ile ilgili kategoriler geliştirmektedir. Araştırmacı daha sonra, incelemiş olduğu veri setinde, bu kategoriler içerisine giren kelime, cümle ya da resimleri saymaktadır. Kategori geliştirme aşamasında araştırmacı dikkatli olmalı ve aynı metin üzerinden benzer bir araştırma yürütmeyi planlayan başka araştırmacıların da aynı sonuçlara ulaşabilecekleri türden uygun kategoriler geliştirmelidir (Silverman, 2001).

Analiz aşamasında ilk olarak araştırmacı tarafından program/projelerin benzer-ortak yönlerini içeren anahtar ifadeler “kelime/kısa cümle” şeklinde renk kodlamaları ile gruplandırılmıştır. Daha sonra bu kodlamalardan “bilim öğretmede öğretmenin güvenini-yeterliliğini destekleme, oyunsu süreci kullanmalarını destekleme, öğrencilerinin bilimsel okur yazar olmalarını destekleme, içerik konularının benzerliği, koçluk veya mentorlük desteği, online eğitim, ortaklıklar-ulusal kuruluşlar tarafından desteklenme ve sürdürülebilirlik” ifadelerini içeren kategorilere ulaşılmıştır. Ardından Program/projeler alt alta getirilerek belirlenen kategorilerle çıkışacak şekilde yeniden kodlanmış ve tablo haline getirilmiştir. Son olarak iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılan analizler yorumlanarak bulgulara ulaşılmıştır.

BULGULAR

Erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede mesleki gelişimlerinin desteklenmesine yönelik olarak geliştirilen program/projelerin ortak yönlerine ilişkin bulgular, tablo 1’de verilmiştir. Program/projelerin ortak yönleri 8 farklı kategoriye ayrılarak verilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo.1: Erken Çocukluk Öğretmenlerinin Bilim Öğretmede Mesleki Gelişimlerinin Desteklenmesi Amacıyla Geliştirilmiş Program Ve Projelerin Ortak Yönleri

PROGRAMLAR	Bilim Öğretmede Öğretmenin Güvenini, yeterliliğini Destekleme	Oyunsu Süreci Kullanmalarını Destekleme	Öğrencilerin Bilimsel Okur Yazar Olmalarını Destekleme	İçerik alanlarının /konularının Benzerliği	Koçluk veya mentorlük desteği	Online eğitim	Ortaklıklar	Ulusal Kuruluşlar Tarafından Desteklenme	Sürdürülebilirlik
<i>American Association For The Advancement Of Science (AAAS) Project 2061: Preparing Teachers of young Learners: Professional Development of Early Childhood Teachers in Mathematics and Science</i>	x	x	x	x	x		AAA-S NRC NCTM NAE		X

AAAS Project-2061 Trainer Of Modules	x	x	x	x	x		AAA-S NRC,NCTM,NAE, ETEAF	X
AAAS Project-2061 Problem Solving For The Young Child	x	x	x	x	x		AAA-S, NRC,NCTM, NAE,ETEAF	X
AAAS Project-2061 Collaborative Coaching Project	x	x	x	x	x		AAA-S University of Houston	X
AAAS Project-2061 A Framework k-12 Science Education: Practices, Croscutting Concepts, Coreideas ; AAAS Project-2061 Next Generation Science Standarts	x	x	x	x	x	x	AAAS, NRC, NCTM, NAS	X
TeachingTeacherTogether	x	x	x	x	x	x	GSU,ADO,PÖS	X
My Teaching Partner- Mathematic sand Science Learning	x	x	x	x	x	x	VU,IES	X
Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva Project	x	x	x	x	x	x	PC-CVP	X
LabOut Loud	x	x	x	x	x	x	NSTA	X
FSL (Foundations Of Science Literacy)	x	x	x	x	x	x	NFS	X
Science Lab	x	x	x	x	x	x	The Science-Lab foundation, afternoon schools, Germany	X

Bulgular analiz edildiğinde (tablo 1), çalışma kapsamına alınan erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimleri amacıyla geliştirilmiş program/projelerin ortak yönleri, “bilim öğretmede öğretmenin; güvenini-yeterliliğini destekleme, oyunsu süreci kullanmalarını destekleme, öğrencilerinin bilimsel okur yazar olmalarını destekleme, içerik alanlarının benzerliği, koçluk veya mentorluk desteği, online eğitim, ortaklıklar-ulusal kuruluşlar tarafından desteklenme ve sürdürülebilirlik” olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Küçük yaşta çocuklara kaliteli bir bilim eğitimi verebilmek için öğretmenlerin donanımlarının, (bilim içerik ve pedagoji bilgisi, araştırma ve sorgulama becerileri, küçük yaşta çocuklarda bilim kavramlarının gelişimi ve bu öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair bilgi, beceri ve deneyimlerini desteklemek için gerekli olan bilgi) yüksek olması gerekmektedir (Chalufour, 2010; İnan, 2010). Sözü edilen donanımın sağlam olabilmesi için ise öğretmenlerin mesleki gelişimlerini destekleyebilecekleri nitelikli program/projelerin geliştirilmesi önem teşkil etmektedir. Bu çalışmada; erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla dünyada geliştirilmiş program/projelerin ortak yönlerini belirleyerek konu ile ilgili kapsamlı literatür bilgisi sunmak amaçlanmıştır. Bulgular değerlendirildiğinde ise çalışma kapsamına alınan 11 program/projenin 8 kategori altında ortak yönünün olduğu belirlenmiştir.

Bilim öğretmede öğretmenlerin; güvenini-yeterliliğini destekleme; Nitelikli bir öğretmen “büyüme ve değişime” önce kendinden başlayan daha sonra bunu öğrencilerinin nasıl yapabileceğine ilham veren, fırsat yaratan öğretmendir. Greenfield ve diğ.(2009), erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmedeki sahip olduğu güçlüklerin olası iki engelinin zaman yönetimi ve bilim ile ilgili düşük benlik algısı olduğunu ortaya koymuştur. Erken çocukluk öğretmenleri, küçük çocukların bilim öğrenmesinde düşünce ve görüşlerinin, bilimin çekirdek

fikirlerini öğrenmelerinde “negatif veya pozitif” yönde etkisi büyüktür. Bu durumda bilim öğretmek erken çocukluk eğitimcileri için bir seçenek değil, zorunluluktur!. Bu bağlamda erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede mesleki gelişimlerinin etkin bir şekilde desteklemesi ile, küçük çocukların üzerinde bilim öğrenme de pozitif yönde kalıcı bir etkisinin olacağı, öğretmenlerin inanılmaz deneyimler oluşturmak için birçok fırsat yaratabilecekleri söylenebilir. Tüm bunların gerçekleşmesi için ise erken çocukluk öğretmenlerin önce kendilerinde var olan “negatif bilim deneyimlerinden kurtularak, etkili bir mesleki gelişim fırsatı yaratılarak, yetersizliklerini gidererek, bilim öğretmede kendilerine olan güvenleri” sağlanabilir (Hall, 2015). *Çalışma kapsamına alınan 11 program/projenin ortak yönlerinden biride(Tablo 1), program içeriklerinin öğretmenlerin yeterlilik ve güvenlerinin artırılması yönüne uygulamalarla desteklenmiş olmasıdır.*

Öğretmenlerin bilimsel bilgi ve etkili bilim öğretimi için yüksek motivasyonlarının olması gerekir. Öğretmenlerin mesleki gelişimleri yoluyla öğrendiği, bilgi ve becerileri kullanmaları için motivasyonları yok ise, farklı davranış ve tutumları meydana getirmelerini beklemek zor olacaktır(Hong, Torquati and Molfese, 2013). Öğretmen eğitiminin etkili olabilmesi için bazı temel prensiplerin düşünülmesi gerekir. Bergen(2009) aşağıdaki gibi bir formun kullanılmasının profesyonel gelişim için uygulanacak eğitimlerin öğretmenlerin, yeterliliklerini ve kendilerine güvenlerini olumlu yönde etkileyeceğinin altını çizmektedir.

İLKELER	DİKKATE ALINACAK FİKİLER
Öğrenenlerin ihtiyaçlarını bilme	Öğretmenler bu yeni pratiklerden ne umuyorlar?
Öğrenenlerin kavramı	benlik Öğretmenler ne öğrendi? Öğretmenler kendi öğrenme yollarını bulabilirler mi? Yeni fikirler kullanmak için hazırlarlar mı?
Öğrenenlerin deneyimleri	Öğretmenler herhangi bir fayda sağlayabilir mi? Az ya da çok uygulamalarında değişiklik var mı? Öğretmenler yeni uygulamalar için çabalıyor mu? Öğretmenler her gün sınıfta yeni fikirleri uygulamak için çabalayabilir mi?
Öğrenenlerin olmaları	hazır Öğretmenler, diğer temel sınıf yönetimi becerilerini basit ve pratik bir şekilde yapabilecek mi? Herhangi bir öğretmen yeni fikirleri açıklamak için çabalıyor mu?
Öğrenenlerin amaçlarına oryantasyonları	öğrenme yönelik Öğretmenler uygulama pratikleri veya değişikliklerle ilgileniyorlar mı? Eğitimin kendilerine sağlayacağı faydayı açıklayabilir mi?
Öğrenenlerin motivasyonu	Öğretmenler yeni fikirleri denemek için nasıl kabul edici olacak? Öğretmenler, yeni fikirleri anlayarak ve denemeye teşebbüs etmek için nasıl ödüllendirilecek?

Sharon Bergen 2009 (Best Practices For Training Early Childhood Professionals, s.42).

Bilim öğretmede öğretmenlerin oyunsu süreci kullanmalarını destekleme; Küçük çocuklar için bilim, günlük yaşantının bir uzantısıdır. Bu nedenle öğretmenlerin “oyun yolu” ile küçük çocukların meraklarını tetikleyerek, keşfederek bilim öğrenmelerini desteklemeleri gerekir. Doğru şekilde sunulduğunda bilim, çocuklar için her zaman eğlenceli olacaktır. Çoğu yetişkinin “bilimi sevmiyorum” demesinin arkasında küçükken yaşadığı kötü bir deneyim vardır. Bu olumsuz deneyimlerin yaşanmasının nedeni ise, öğretmenler tarafından bilim deneyimlerinin gerektiği gibi planlanarak uygulanamamasıdır. Bu nedenle; erken çocukluk öğretmenlerinin "oyun yolu ile küçük çocukların yaratıcılığını kullanarak, keşif içeren deneyimleri teşvik edici planlamaları", nasıl oluşturacağını öğrenebileceği "mesleki gelişim programlarına" katılmaları önerilir(Hall, 2015). Çocukların çevrelerindeki dünyayı keşfederek anlamaları için NSTA, aslında doğumdan itibaren küçük çocukların keşfedici bilim ile ilgili “oyunlara aktif katılımının” sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bilim, çocukların doğal dünya hakkındaki merakını oyun ile gidermeleri için güçlü bir katalizördür (Worth, 2010; Duschl ve diğ., 2007). *Bulgular değerlendirildiğinde, çalışma kapsamına alınan 11 program/projenin ortak yönlerinden birinin, öğretmenlerin bilim öğretiminde “oyunsu süreç” içeren aktivitelerin kullanılması yönünde eğitim aldıkları görülmüştür(Tablo 1).*

Öğretmenlerin, öğrencilerinin bilimsel okur yazar olmalarını destekleme; Amerika (AAAS, 2005), İngiltere, Kanada (OME, 2005) gibi ülkelerde bilim öğretiminin en önemli amaçlarından biri, bilim okuryazarlığını geliştirmektir (akt:Bağcı-K.,Haymana ve Bozylmaz, 2008). Ayrıca Ulusal Bilim Öğretmenleri Birliği NSTA (National Science Teachers Association, 2014) ve American Association For The Advancement Of Science

AAAS,(2005) "Bilimsel okuryazar" bireyler yetiştirilmeye erken çocukluk döneminden itibaren başlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bilimsel araştırma ürünleri ile dolu bir dünyada, bilimsel okuryazarlık herkes için bir zorunluluk haline gelmiştir. Ve herkes doğal dünya hakkında heyecanla öğrenmeyi, anlamayı hak etmektedir(NRC, 1996). Erken çocukluk öğretmenlerinin ise öğrencilerinin bilimsel okuryazar olabilmeleri için nasıl bir planlama ve uygulama yapacağını etkin bir şekilde bilmesi gerekir. Chalufour (2010), erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğrenme ve öğretmeleri üzerine bir çalışmada Mesleki gelişim programı olarak FSL(Foundations Of Science Literacy) uygulamıştır. Bu çalışma ile, "*bilim öğrenme ve öğretmede öğretmenlerin güvenini desteklemek*" amaçlanmıştır. Sorgulamaya dayalı bilim tabanlı bir müfredat uygulanmıştır. FSL' nin etkisi, sınıfta bilim öğrenme ve öğretmenin gözlenmesi, bilim eğitimi ve çevre değerlendirme ölçeği kullanılarak hem deney hem kontrol gruplarına uygulanarak veriler toplanmıştır. FSL'ye katılan deney grubundaki erken çocukluk öğretmenleri araştırma tabanlı bilim deneyimleri sunmak ve kolaylaştırmak için yeteneklerinde istatistiksel olarak anlamlı kazançlar elde edilmiştir. Hoisington (2010), Bilimsel Okuryazarlığın Temelleri "FSL" projesi ile "erken çocukluk sınıflarında bilimsel araştırmanın olası yollarını" içeren bir çalışma yapmıştır. Sonuç olarak; çalışmaya katılan "erken çocukluk eğitim öğretmenleri mesleki gelişimleri kapsamında bilim öğretmek için gereken destekleri aldığında başarılı olunabildiklerini" göstermişlerdir. Pianta, Laparo and Hamre,(2008) Bilimsel Okuryazarlığın Temelleri Programı FSL(Foundation Science Literac)'nin etkisini belirlemek için Randomize kontrollü bir çalışma daha yapılmıştır. Öğretmen ve çocuk üzerindeki FSL'nin etkisi araştırılmıştır. Bulgular, öğretmenler açısından FSL programının; "bilim öğretme kalitesini ve bilim öğrenme ortamını iyileştirdiğini" göstermiştir. *Çalışma kapsamına alınan program/projelerin diğer bir ortak yönü; etkisi yukarıdaki araştırmalarla ortaya konmuş olan, öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel okuryazar olabilmelerine nasıl katkı sağlayabileceğine yönelik olarak hazırlanmış olmalarıdır(Tablo 1).*

Öğretmen deneyimleri için seçilen içerik alanlarının ve standartların benzerliği; Öğretmenler çocukların bilim öğrenmeleri ve bilimsel okuryazar olmalarını istiyorlarsa, çocukların kendi gelişim aşamalarında onların bilişsel kapasitelerine uygun içerik ve deneyimleri seçmeleri gerekmektedir (Lind, 1999). Erken çocukluk eğitimde bilim ekinliklerinin içeriği, "soru" ile keşfedilmeye değer bir çok olay ve temel kavramlar olmalıdır. Çocukların odak noktası olacağı olası konu seçiminde önemli kriterler ise şunlardır; İlk kriter: küçük çocuklar için seçilen olay/konuların doğrudan araştırmaya uygun ve çocukların yaşadıkları ortamdan seçilmesidir. Örneğin; nesnelere, yapılar, bitkiler, ve hayvanların yaşam döngüleri, hareket, ışık ve gölge, konuları çocukların doğrudan sorularına yanıt arayarak keşifler yapabileceği konulardır. İkinci kriter: çocuklar için seçilen içerik konularının bilim için temel kavramlar olması önemlidir. Örneğin; salyangozun keşfi, hayvanların davranışları ve fiziksel yapıları ile ilgili temel kavramlardır. Onun ihtiyacını karşılama için çocuğun bir yol bulması gerekir. Böyle bir deneyim çocukların yavaş yavaş evrim anlayışını geliştirmede temel sağlar. Rampa üzerinde topla çalışma deneyimleri çocuğun güç ve hareket kavramı ile ilgili daha sonrası için temel oluşturması açısından önemlidir. Üçüncü kriter: zaman içinde birden fazla keşif yapmaya uygun derinliği olan, gelişimsel olarak odaklanılabilecek konuların seçilmesi önemlidir. Çocukların bir dizi deneyim ile olaylar arasındaki bağlantılar hakkında düşünmesinin mümkün olduğu, araştırması için yeni sorular geliştirebileceği konular seçmelidir. Aynı zaman da seçilecek konuların çocuklar ve öğretmenin kendisi içinde ilginç olması gerekir. Öğretmen yaşam ve fiziksel bilim alanları arasında bir denge kurarak konu seçiminde karar vermelidir. Oysa genellikle öğretmenler yaşam bilimi alanı ile ilgili konuları daha yoğunlukta seçerken, fizik bilimleri alanı ile ilgili konuları daha az seçmektedir. Oysa her ikisi de önemlidir. Bu nedenle erken çocukluk eğitimde bilim programında içerik seçiminde denge önemlidir (Worth, 2010). Öğretmenlerin ise bu içerik alanlarını ve buna bağlı içerik konularının neler olabileceğini iyi bilmesi gerekir. NRC'nin 1996 yılında AAAS-Proje 2061 kapsamında geliştirdiği bilim standartları, 2009 yılından beri revize edilmektedir. Ve 2013'de Gelecek Nesil Bilim Standartları NGSS(Next Generation Science Standarts) erken çocukluk eğitiminden lise sona kadar olan dönemi kapsayacak şekilde yeniden yayınlanmıştır, ayrıca bu standartlar ışığında bilim içerik alanları ve buna bağlı konular da NRC(1996), ve NGSS(2013), belirlenmiştir. Bu bağlamda NRC(1996) tarafından içerik konularının, farklı bilim alanlarına göre ayrıntılı olarak belirlenmiş olması ve standartlarla ilişkilendirilerek öğretmenlerin eğitim ortamında nasıl bir uygulama yapacağına yönelik kılavuz kaynakların hazırlanmış olması, düzenlenen mesleki gelişim programlarında ortak bir bakış açısı yaratarak, öğretmenlere ihtiyaçları olan desteği sağlamaktadır denilebilir. *Çalışma kapsamına alınan 11 program/projede de ulusal kuruluşlar tarafından belirlenmiş bilim standartları ve içerik alanlarının kullanıldığı belirlenmiştir (Tablo 1).*

Koçluk veya mentorlük desteği; Araştırmalar sınıf bağlamında yoğun uygulamalar ile öğretmenlerin kendi öğrenmelerini yansıtabilmelerinde "mentorlük veya koçluk" şeklinde devam eden desteğin, mesleki gelişim için

en etkili yol olduğunu göstermiştir(Diamond, 2010; Hong, Torquati and Molfese, 2013). Bu sayede hem öğrenciler hem öğretmenler karşılıklı olarak bu destekten yararlanabilir. Ayrıca koçluk sisteminin etkililiği ile ilgili elde edilen bulgular, profesyonel gelişimde diğer geleneksel uygulamalara göre daha umut verici olarak kabul edilmiştir(Hong, Torquati and Molfese, 2013). Koçluk veya bireysel danışmanlık, erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretmede pedagojik içerik bilgisi kazanmalarını da destekler. Öğretmenler bilim öğretmek için sadece bilim içerik bilgisi eksikliği ile güvensiz değillerdir, aynı zamanda pedagojik içerik bilgisi eksikliği ile de tereddütlüdürler(Appleton, 2008). Diamod ve diğ.,(2013), tarafından erken çocukluk öğretmenlerinin bilim kavramlarını öğretmeye az zaman harcadıklarının tespit edilmesi üzerine erken çocukluk eğitimi kapsamında geliştirilen bilim araştırmaları ile ilgili(2002-2010) IES (Institute of Education Sciences) araştırma Sentezi yapılmıştır. IES tarafından desteklenen projelerin yapıtaşlarından büyük bir bölümü "öğretmen eğitimi" içermektedir. Öğretmen eğitiminin büyük miktarda başarılı bir şekilde uygulanması için "öğretmenlerin eğitim alması, sınıf koçluğu yapılması ve sınıf dışında da müfredat ile ilgili eğitim almasının" gerekliliği ortaya konmuştur. IES tarafından desteklenen erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretiminde mesleki gelişim araştırması sonuçlarının katkıları; Bireyselleştirilmiş koçluk yada danışmanlık, erken çocukluk öğretmenlerinin yeni ve etkili öğretim uygulamalarını öğrenmelerinde yardımcı olmak için etkili bir yol olarak tespit edilmiştir (Diamond ve diğ, 2013). *Çalışma kapsamına alınan program/projelerin tümünün koçluk veya mentorlük desteği ile öğretmen katılımını sağladığı görülmüştür. Bu desteğin program/projelerin etkisini olumlu etkilediğini söylenebilir (Tablo 1).*

Online eğitim ile öğretmenlerin desteklenmesi; IES tarafından yapılan bir başka araştırma Mesleki gelişimde öğretmenlerin teknoloji kullanımınıdır. Bu araştırma da Pianta ve arkadaşları,(2008), etkili bir öğretim sağlamak için kısa video filmler kullanmışlardır. Öğretmenlerin kendi uygulamalarını video filmlerini danışman veya mentor koç rehberliğinde izleyerek kendileri hakkında geri bildirim almışlardır. Ayrıca diğer meslektaşlarının uygulamalarını online olarak izlemişlerdir. Sonuç olarak, çocukların öğrenmeleri üzerinde anında öğretmenlere geri bildirim sağlanmasının mentor koç desteği ile birleştiğinde olumlu sonuçlar alındığını göstermiştir. Ayrıca online eğitim, etkin bir şekilde düzenlendiğinde eğitime katılan öğretmenlere "ulaşım, zaman, geri dönüt alma tekrar" kriterleri açısından olumlu katkı sağlayabilir. Lee, Kinzie, Vick-Whinttaker, (2012), online eğitim kullanarak (My Teaching Partner-Mathematics and Science Learning) yaptıkları araştırmada, erken çocukluk öğretmenlerinin bilim aktivitelerinde açık uçlu soru sormalarını artırıcı destekleri incelemişlerdir. Bulgular; verilen eğitimin etkili ve kalıcı olduğunu, deney grubundaki öğretmenlerin kontrol grubundaki öğretmenlere göre bilim etkinliklerinde daha fazla açık uçlu soru kullandıklarını göstermiştir. *Öğretmenlerin mesleki gelişimleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu yukarıdaki araştırmalarla ortaya konmuş olan online eğitim desteği, bu çalışma kapsamına alınan program/projenin 6 tanesinin ortak yönlerinden biri olarak belirlenmiştir. Bu program/projelerde online eğitimin kullanılmış olmasının, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini olumlu yönde desteklemiş olabileceği söylenebilir(Tablo 1).*

Ortaklıklar-ulusal kuruluşlar tarafından desteklenme ve sürdürülebilirlik; Günümüzde erken çocukluk döneminde gelişimsel olarak uygun bilim eğitiminin önemi kabul edilmiş bir gerçektir. Bu bağlamda NRC(2012), ortak kurallar çerçevesinde erken çocukluk bilim eğitiminde standartlar oluşturma çalışmalarını "araştırmacılar, uygulayıcılar, politika yapıcılar ile sürdürmüş" ve bu yeni standartlar ile öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemeye özen göstermiştir(Hong, Torquati and Molfese, 2013). Çağımızda eğitimde yaşanan köklü değişiklik kaliteli gelişim fırsatları bulmak için öğretmenleri zorlamaktadır. Mesleki gelişim gereksinimi tüm öğretmenler için geçerli olsa da, mesleki gelişim fırsatları alternatiflerinin çeşitli olması ve buna öğretmenlerin talepleri farklılık göstermektedir. Bu nedenle erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimleri için oluşturulacak program/projelerin "ulusal kuruluşlar" tarafından desteklenmesi, bu kuruluşlarla ortaklıklar kurulması, öğretmenlerin her anlamda erişimini kolaylaştırmada ve program/projelerin sürdürülebilir olmasında önemli bir yer teşkil edecektir. *Çalışma kapsamına alınan program/projeler incelendiğinde; tümünün "erken çocuklukta bilim eğitimi ile ilgili ulusal kuruluşlar tarafından desteklendiği ve uzun yıllar geliştirilerek sürdürüldüğü, program/projelerin etkisi ile ilgili bir çok araştırma yapıldığı, ulusal kuruluşlar ile ortaklıklar kurularak sürdürüldüğü görülmüştür(Tablo 1).*

SONUÇ

Yapılan araştırmalar erken çocuklukta okulda edinilen deneyimlerin son derece önemli olduğunu göstermektedir. Kaliteli bir eğitimde, müfredat ve öğrenme ortamları kadar, nitelikli öğretmenlerin çocuklar

çin güçlü bir gelecek sağlamada ve onlara sağlanan kazanımların geliştirilmesinde önemli unsurlar olarak vurgulanmaktadır (Bailey, 2002). Bu bağlamda erken çocukluk öğretmenlerinin mesleki gelişimlerinin desteklenmesi kritik bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Goodrum, Hackling ve Rennie (2000) erken çocukluk kurumlarında nitelikli bir bilim öğretimi için öğretmenlerin öğrencilerine çağdaş ve kaliteli bir bilim eğitimi sunabilmelerinde kariyerleri boyunca mesleki desteğe ihtiyaçları olduğunu vurgulamaktadır.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda bu gerekliliği ortaya koymaktadır; Erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin bilim(fen) eğitimi ile ilgili yetersizliklerinin (Alisinanoğlu ve diğ., 2012; Ayvaci, Yiğit ve Devocioğlu, 2002; Akkaya, 2006; Adak, 2006; Büyüктаşkapu, 2010; Bilaloğlu ve diğ., 2006; Çalışandemir, 2002; Demiriz ve Ulutaş, 2000; Güler ve Bıkmaz, 2002; Kefi, 2015 a; Kefi, Çeliköz ve Erişen, 2013; Kefi ve Çeliköz, 2014; Karaer ve Kösterelioğlu, 2005; Karamustafaoğlu ve diğ., 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Keleş ve Halmatov, 2010; Kıldan ve Pektaş, 2009; Özbey, 2006; Özbey ve Alisinanoğlu, 2009; Özbek, 2009; Öztürk-Yılmaztekin ve Tantekin-Erden, 2011; Parlakyıldız ve Aydın, 2004; Uysal, 2007; Ünal ve Akman, 2006) olduğunu göstermiştir. Bu yetersizliklerin ortak nedenleri olarak; "içerik bilgisi, yöntem ve teknik kullanmada eksiklik, bilime ve bilim öğretmeye karşı düşük tutum, materyal ve araç geliştirememe, temel bilimsel süreç becerilerini sınıf ortamına getirmelerinde ve uygulamada, etkinlik planlamada güçlüklerinin olduğu, programda var olan amaçların kazanımını etkin bir şekilde sağlayamama", gösterilmiştir. Araştırma bulguları meslekte görevlerini sürdüren erken çocukluk ve ilköğretim öğretmenlerinin bilim eğitimi üzerine mesleki gelişim ihtiyaçlarına cevap verecek okul tabanlı ve uygulamalı mesleki gelişim eğitimi programları ve seminerleri düzenlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır(Buldu, Buldu ve Buldu, 2014;Kefi, 2015 b; Kefi ve Uslu, 2015).

Bu araştırmada; erken çocukluk öğretmenlerinin bilim öğretme de mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla geliştirilmiş program/projelerin ortak yönlerini belirlemek ve konu ile ilgili kapsamlı literatür bilgisi sunmak amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları; çalışma kapsamına alınan program/projelerin, erken çocukluk öğretmenlerinin; "bilim öğretmede güvenini, yeterliliğini destekleme, öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel okuryazar olma becerilerinin gelişimini destekleme, öğretmenlerin oyunsu süreçli keşfedici öğrenmeye yönelik deneyimlerde bulunmalarını destekleme, koçluk ve mentorluk desteği, online eğitim, ortaklıklar-ulusal kuruluşlar tarafından desteklenme, içerik alanlarının-standartların benzerliği ve sürdürülebilirliği" gibi ortak yönlerinin olduğu görülmüştür. Ayrıca bu ortak yönlerin birbirini etkilediği ve hepsinin birleştğinde program/projelerin etkisini de artırdığı gözlenmiştir.

Kefi (2014) Destekleyici Bilim Etkinlikleri Eğitim Programının Okulöncesi Öğretmenlerinin Temel Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma düzeylerine Etkisini belirlemek amacıyla yaptığı doktora çalışması sonucunda; Destekleyici Bilim Etkinlikleri Eğitim Programına katılan deney grubundaki öğretmenlerin, eğitim ortamında temel bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerinde anlamlı bir artış olduğunu belirlemiştir (Kefi ve Uslu, 2015). Ancak bu araştırma sınırlı sayıdaki öğretmeni kapsamaktadır. Çalışma kapsamına alınan program/projelerin ortak yönlerinden biride ulusal kuruluşlarca desteklenmeleridir. Ve bu destek program/projelerin yaygınlaştırılarak sürdürülebilirliğini de etkilemiştir denilebilir.

Öğretmenlerin mesleki gelişimleri, nitelikli bir bilim öğretimi ve nitelikli öğretmen sürekliliğini sağlamak için büyük bir öneme sahiptir. Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen bulguların, ülkemizde erken çocuklukta bilim öğretimi üzerine planlanacak mesleki gelişim program/projelerinin hazırlanmasında yol gösterici olabileceği söylenebilir.

ÖNERİLER

Ülkemizde henüz "erken çocukluk eğitimi kapsayan" bilim standartları yoktur(Büyüктаşkapu, 2010). MEB(2013), Okulöncesi eğitim programı kapsamında yer alan kazanım ve göstergeler bilim standartları ile ilişkilendirilebilir, ancak yeterli olmadığı gözlenmektedir. Mevcut okulöncesi eğitim programında(MEB, 2013), yurtdışındaki gibi farklı alanlara ilişkin belirlenmiş bilim içerik alanları/konuları da mevcut değildir. Öğretmenler belirli bir plan dahilinde olmadan kendi seçimlerine göre karışık olarak bilim içerik alanı ve buna bağlı konu belirlemektedir. Öncelikle bu eksikliğin giderilmesine yönelik çalışmalar yapılmalı, ulusal bir erken çocukluk eğitimi **bilim standartları ve bilim içerik alanları/konuları** belirlenmelidir.

Devamında erken çocukluk eğitimi öğretmenleri için oluşturulacak **mesleki gelişim program/projelerinin**; öğretmenlerin araştırmalarla ortaya konmuş olan **yetersizlik ve güvensizliklerini** gidermeye yönelik; öğretmenlerin öğrencilerinin **bilimsel okuryazarlık** becerilerinin gelişimini destekleyebileceği; **oyunsu süreçli** keşfedici etkinlikleri deneyimleyerek uygulayabileceği; bunları da **koçluk/mentorluk** ve **online eğitim** desteği ile güçlendirebileceği ve tüm bunları **ulusal uzman kuruluşlar** tarafından desteklenerek **sürdürülebilirliği yüksek** şekilde hazırlanması önerilebilir.

Not 1: Bu çalışma Sara Kefi'nin doktora tezinden türetilmiştir.

Not 2: Bu çalışma 4th World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS 05-07 November 2015'de bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

AAAS. (1993). American Association for the Advancement of Science, Project 2061: Benchmarks for Science Literacy, New York: Oxford University Press.

AAAS. (2005). The American Association for the Advancement of Science, Science for All Americans.,<http://www.project2061.org/publications/sfaa/default.htm>.

Altınışık, R., Coşkun, R., Baraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2008). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Sakarya: Kitabevi.

Alisinanoglu, F., Inan, H.Z., Özbey, S., Usak, M. (2012). Early childhood teacher candidates' qualifications in science teaching Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies Volume(issue) 4(1): 373-390.

Akkaya, S. (2006). Okulöncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen ve doğa etkinliklerinin çocukların problem çözme becerilerine etkisi konusunda öğretmen görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi.

Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. Journal of Science Teacher Education, 19, 523-545. DOI: 10.1007/s10972-008-9109-4.

Ayvaci, H.Ş; Devcioğlu, Y.; Yiğit, N. (2002). Okulöncesi Öğretmenlerinin Fen Ve Doğa Etkinliklerindeki Yeterliliklerinin Belirlenmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi.(Bildiriler). 1-5.,Eylül. Ankara. 28.02.2012, tarihinde[Http://Www.Fedu.Metu.Edu.Tr/Ufbmek.5/B.Kitabi](http://Www.Fedu.Metu.Edu.Tr/Ufbmek.5/B.Kitabi). adresinden alınmıştır.

Adak, A. (2006). Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumları İle Düşünme Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı: Denizli.

Bailey, D. B. (2002). Are critical periods critical for early childhood education? The role of timing in early childhood pedagogy. Early Childhood Research Quarterly, 17(3), 281-94.

Bağcı Kılıç G., Haymana F., Bozylmaz B. (2008). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı Ve Bilimsel Sürec Becerileri Açısından Analizi, Eğitim Ve Bilim Education And Science, 2008, Cilt 33, Sayı 150 2008, Vol. 33, No 150.

Bell L. (2014). Castl Researchers Will Test Effectiveness Of Pre-K Math-Science Curricula Universty Of Virginia, Curry School Of Education, published on 07/17/12, in news » press releases <http://curry.virginia.edu/press-releases/castl-researchers-will-test-effectiveness-of-pre-k-math-science-curricula>

Bergen S.,(2009) Best Practices For Training Early Childhood Professionals capter 3,p42 Published by Redle of Press 10 Yorktan Court St. Paul, MN ss117 Redleaf Press, www.redleafpress.org.

Bilaloğlu G., Aslan, R. Ve Aktaş-Arnas, Y. (2006). Okulöncesi Öğretmenlerinin Günlük Programda Yer Verdikleri Fen Etkinliklerinin Ve Bu Etkinlikleri Uygulama Biçimlerinin İncelenmesi. 15. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Muğla.

Buldu N., Buldu M. ve Buldu M., (2014), Türkiye’de Anasınıflarında ve İlkokul 1, 2 ve 3. Sınıflarda Fen Öğretimi Üzerine Bir Kalite Değerlendirmesi, Eğitim ve Bilim, Cilt 39 (2014) Sayı 174 214-232. DOI: 10.15390/EB.2014.2974.

Büyüктаşkapu, S. (2010). 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bir Bilim Öğretim Programı Önerisi, Selçuk Ü. Sosyal Bilimler E. Doktora Tezi, Konya.

Chalufour, I. (2010). Learning to Teach Science: Strategies that Support Teacher Practice, Development Center, Inc. Newton, Massachusetts, SEED Papers: Published Fall 2010, <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/chalufour.html>, (Erş. Tar. 10/12/2012).

Cho, H. S., Kim, J. ve Choi, D. H. (2003). Early Childhood Teachers’ Attitudes Toward Science Teaching: A Scale Validation Study”, Educational Reseach Quarterly, 27(2):33-42.

Copley J. and Padrón.Y. (1999). Preparing Teachers of young Learners: Professional Development of Early Childhood Teachers in Mathematics and Science, Fostering High Quality Programs, Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education, Copyright © 1999 by the American Association for the Advancement of Science (AAAS) ISBN 0–87168–629–5. Washington.

Creswell, J.W. (2007). Qualitative inquiry and research design:Choosing among five traditions (secondedition). London: Sage.

Çalışandemir, F. (2002). Burdur İli Okulöncesi Öğretimi Öğretmenlerinin Uygulama Yeterlik Düzeyleri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Demiriz, S. ve Ulutaş, İ. (2000). Okul öncesi eğitim kurumlarındaki fen ve doğa etkinlikleri ile ilgili uygulamaların belirlenmesi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 86-90.

Diamond, K., Justice, M-L., Seiger, S-R., Synder, A. (2013). Synthesis Of Ies Research On Early İntervention And Early Childhood Education, July, 2013, <https://www.ies.ed.gov/ncser/pubs/20133001/pdf>

Duschl, Richard A.; Schweingruber, Heidi A.; & Shouse, Andrew W. (2007). Taking science to school: Learning and teaching, science in grades K-8. Washington, DC: National Academies Press; Board on Science Education, Center for Education,Division of Behavioral and Social Sciences and Education.

Faulkner-Schneider, L. A. (2005). Child Care Teachers' Attitudes, Beliefs And Knowledge Regarding Science And İmpact On Early Childhood Learning Opportunities. PhD Thesis. Oklahoma State University University.

FSL. (2014). Why Science Pre-K, Foundation Science Literac, <http://foundationsofscienceliteracy.org/>

Güler, D.ve Bıkmaz, H. (2002). Anasınıflarında fen etkinliklerinin gerçekleştirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri. Eğitim Bilimleri ve Uygulamaları 1 (2) 249-267

Greenfield, D. B.,Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science İn The Preschool Classroom: A Programmatic Research Agenda To İmprove Science Readiness. Early Education & Development, 20, 238–

Goodrum, D., Hackling, M., & Rennie, L. (2000). The status and quality of teaching and learning of science in Australian schools: A research report. Canberra: Department of Education, Training and Youth affairs.

Hall, L. (2015), Early Childhood Education, Professional Development, The Lawrence, the Regents of the University of California,
http://www.lawrencehalloffscience.org/services_and_expertise/professional_development,(erş; 01/01/2015).

Hong, S-Y; Torquati, J. and Molfese, V. J., (2013). "Theory Guided Professional Development in Early Childhood Science Education" Faculty Publications from CYFS. Paper 29. <http://digitalcommons.unl.edu/cyfsfacpub/29>

İnan HZ. (2010). Examining pre-school education teacher candidates' content knowledge and pedagogical content knowledge. *Educ Sci Theory Practice*;10:2275-2323.

İnan HZ. (2011). Teaching science process skills in kindergarten. *Energy Educ Sci Technol Part*; 3:47-64.

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.

Kallery, M. ve Psillos, D. (2001). Pre-school teachers' content knowledge in science: their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions. *International Journal of Early Years Education* 9(3)165-179.

Karaer, H. ve Kösterelioğlu, M. (2005). Amasya Ve Sinop İllerinde Çalışan Okul Öncesi Öğretmenlerin Fen Kavramlarının Öğretilmesinde Kullandıkları Yöntemlerin Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*(447-454).Cilt:13, No:12, Ekim.

Karamustafaoğlu, S. ve Kandaz, U. (2006). Okul öncesi eğitimde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 26 (1) 65-81.

Karamustafaoğlu, S., Üstün, A. ve Kandaz, U. (2004). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen ve doğa etkinliklerini uygulayabilme düzeylerinin belirlenmesi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. Malatya.

Kıldan, O. ve Pektaş, M. (2009). Erken çocukluk döneminde fen ve doğa ile ilgili konuların öğretilmesinde okulöncesi öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 10 (1) 113-127.

Kefi S., (2015 a) Okulöncesi Öğretmenlerinin Oyun Yoluyla İnceleme Gezilerinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Durumlarının İncelenmesi, *Journal of Research in Education and Teaching*, Şubat 2015 Cilt:4 Sayı: 1 Makale No: 25 ISSN: 2146-9199 <http://www.jret.org/>

Kefi S, (2015 b) Dünyadaki Okulöncesi Eğitim Bilim Programlarının Temel Bilimsel Süreç Becerilerini İçermeleri Yönünden İncelenmesi, *Journal of Research in Education and Teaching*, Mayıs 2015 Cilt:4 Sayı:2 Makale No: 23 ISSN: 2146-9199, <http://www.jret.org/>

Kefi S, Çeliköz, N Ve Erişen, Y. (2013). Okulöncesi Eğitim Öğretmenlerinin Temel Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanım Düzeyleri, *Journal of Research in Education and Teaching*, volume 2, number 2, mak.34, <http://www.wjret.org/>

Kefi S, Çeliköz N.(2014). Okulöncesi Eğitim Öğretmenlerinin Temel Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanım Düzeylerini Belirleme Ölçeğinin Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışması, *Journal of Research in Education and Teaching*, Mayıs 2014, Cilt:3 Sayı:2 Makale No: 37 ISSN: 2146-9199, <http://www.jret.org/>

Kefi ve Uslu, (2015) The Effects of Supportive Scientific Activities Education Program on Pre-School Teachers' Usage Levels of Basic Scientific Process Skills, *Middle-East Journal of Scientific Research*, IDOSI Publications,(yayın aşamasında)

Keleş, U. P, Ve Halmatov, M. (2010). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bazı Fen Kavramları Hakkındaki Düşüncelerinin Belirlenmesi (Ağrı İli Örneği) İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fak. , İlköğretim Bölümü., s 189,

Lind K. (1999). Science in Early Childhood: Developing and Acquiring Fundamental Concepts and Skills First Experiences in Science, Mathematics, and American Association for the Advancement of Science (AAAS) ISBN 0-87168-629-5. Washington.

Leea Y. Kinzie, M. B. And Whittaker J-V. (2012). Impact Of Online Support For Teachers' Open-Ended Questioning In Pre-K Science Activities, Teaching And Teacher Education, 28- 568e577, Elsevier, www.elsevier.com/locate/tate

Lab Out Loud web sitesinde öğretmenlerin meslektaşları ile birlikte, online olarak uygulamaları dinleyerek hatta bunu ebeveynlerle birlikte yaparak, mesleki gelişimlerine katkı yapılmaktadır (<http://laboutloud.com/about/>). (erş.tar.06/01/2013).

Milli Eğitim Bakanlığı(MEB). (2013). Okulöncesi Eğitim Programı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara.

Merriam, S. B. (1998). Qualitative Research and Case Study Applications in Education (second edition). San Francisco: Jossey-Bass Publishers

National Academy of Science (NRC). (1996). National Science Education Standards (Report). National Academy Press.

National Research Council (NRC). (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8.p.vii, Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC). (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC). (2013). NGSS. Next Generation Science Standards: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press, 2013.

National Science Teachers Association (NSTA). (2014). Position Statement: Early Childhood Science Education,p.1-5.

National Academy of Sciences. (NAS). (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas, Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards, Copyright © National Academy of Sciences. All rights reserved Washington, DC.

Nicosia M. L. Aiello, Sperandeo R. M. Mineo Ve M. A. Valenza. (1984). The Relationship Between Science Process Abilities Of Teachers And Science Achievement Of Students: An Experimental Study. Journal Of Research In Science Teaching. 21 (8) 853-858.

Özbek S. (2009). Okulöncesi Eğitimi Anabilim Dalı Okulöncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine İlişkin Görüşleri Ve Uygulamalarının İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Adana.

Özbey S. (2006). Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Görev Yapan Öğretmenlerin Fen Etkinliklerine İlişkin Yeterliliklerinin Belirlenmesi Gazi Üniversitesi, (yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.

Özbey, S. ve Alisinanoğlu, F. (2009). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Görev Yapan Öğretmenlerin Fen Etkinliklerine İlişkin Yeterliliklerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi (Satisfactoriness Of The Preschool Teachers About The Science Activities in Preschool) GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1.

Öztürk Yılmaztekin E., Tantekin Erden F.,(2011).Early Childhood Teachers' Views About Science Teaching Practices Special Issue: Selected papers presented at WCNTSE Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES), Dokuz Eylul University Institute,pp.161-166, ISSN 1308-8971 161.

Parlakıldız, B. Ve Fatih A. (2004). Okulöncesi Dönem Fen Eğitiminde Fen Ve Doğa Köşesinin Kullanımına Yönelik Bir İnceleme, 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi,s.330. Malatya.

Pianta, R. C., LaParo, K. M., & Hamre, B. K. (2008). Classroom Assessment Scoring System&trade (CLASS™) Manual, Pre-K. Baltimore, MD: Brookes Publishing.

Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva. (2005). Science In Kindergarten And 1st Cycle Schools Learning From Different Experiences 12th, 13th September. Pavilhão Do Conhecimento-Ciência Viva, Lisbon, Scienceduc Portuguese NationalConference(WP4-D5).
http://www.xplora.org/shared/data/xplora/pdf/portugal_conference.pdf (erş. 01/05/2014).

Stuchtey S., Dyckerhoff F.& Mueller-Menrad S. (2006). Science-Lab, a private initiative to innovate pre-school learning, Germany, The Second European Conference on Primary Science and Technology Education Science is Primary II, Engaging the new generation, Stockholm, Sweden,
http://www.cienciaviva.pt/rede/upload/Science_is_primary_II_proceedings_full_version.pdf (erş.tar. 25/ 03/ 2014).

Sittirug, H. (1997). The Predictive Value Of Science Process Skills, CognitiveDevelopment, Attitude Towards Science On Academic Achievement In A ThaiTeacher Institution.

Silverman, D. (2001). Interpreting Qualitative Data: Methods for Analysing Talk, Text and Interaction. London: SAGE Publication.

Turpin, T. J. (2000). A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes. upon the science process skills of urban elementary students. Journal of Education. 37, 2.

Truscott. (2014). Teaching Teacher Together, Funded Research Portfolio, Georgia Universty,
<http://education.gsu.edu/research/funded-research-portfolio/>

Ünal, M. ve Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdiği tutumlar. Hacettepe Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi. 30, 251-257.

Uysal D. (2007). Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Uygulanan Fen Ve Doğa Etkinliklerinin İşlevselliğine İlişkin Öğretmen Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi) Eskişehir.

Walters, Y. And Soyibo, K. (2001). An Analysis Of High School Student'sPerformance On Five Integrated Science Process Skills Research In Science Technological Education. 19 (2), 133-145.

Worth, K.,(2010)Science in Early Childhood Classrooms: Content and Process, PublishedFall,
<http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/worth.html> (erş.Tar.11:12:2012).

Worth, K., & Grollman, S. (2003). Worms, shadows, and whirlpools: Science in the early childhood classroom. Portsmouth, NH: Heinemann.