

6. B Ö L Ü M

OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİNDE STEM UYGULAMALARI

Dr. Devrim Akgündüz

Yrd. Doçent, İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Uzm. Burçak Ceren Akpınar

Özet

Bu bölüm okul öncesi eğitiminde STEM eğitiminin uygulanması ile ilgili öğretmenlere ve akademisyenlere gerçek uygulamalardan elde edilen deneyimleri aktarmak için yazılmıştır. STEM eğitimi Türkiye’de hızla moda haline gelirken, ilgililere STEM eğitiminin doğru uygulanması konusunda bir rehber sunulmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye’de okul öncesinde uygulama örnekleri oldukça sınırlıdır. Bu kitap bölümünün özellikle uygulayıcılara destek olacağı öngörülmektedir. Okul öncesinde STEM eğitiminin uygulanması erken yaşlarda bireylerin 21. Yüzyıl becerileri kazanmasını sağladığı yazarların yaptığı çalışmalarda ortaya çıkmıştır. Bu kitap bölümü yazarların deneyimlerinden faydalanılarak oluşturulmuştur. Öncelikle okul öncesinden itibaren STEM eğitime neden gereksinim duyulduğu açıklanmıştır. Daha sonra okul öncesinde STEM eğitiminin uygulanmasının öğretmen, öğrenci ve veliler açısından avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur. Bölüm okul öncesi STEM eğitiminde ders planı hazırlama basamakları ile devam etmiş, bu kısımda dersin uygulama basamakları örneklerle açıklanmıştır. Öğretmenlere çeşitli önerilerin getirildiği bölümde çeşitli konu örneklerine yer verilmiş ve bölüm, örnek bir ders planı ile tamamlanmıştır.

Giriş

Okul öncesi dönemde çocukların, çevresi ile daha fazla etkileşimde bulunması, yaşamında kullanacağı temel bilgi ve becerileri elde etmesi (Gropen, Clark-Chiarelli, Hoisington ve Ehrlich, 2011) ve okul hayatına hazırlanması gerekmektedir. Bu becerilerden en önemlileri The Partnership for 21st Century Learning (P21, 2018) tarafından eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim kurma ve iş birliği olarak tanımlanmaktadır. Dünya Ekonomik Forumu (WEF, 2016), yayınladığı Geleceğin İşleri Raporu’nda, 2020 yılında bireylerin sahip olması gereken 10 önemli beceriyi sıralarken aynı paralellikte becerilere yer vermiştir. Okul öncesi dönem eğitiminin, öğrencilerde bu becerileri geliştirmesi üzerine kurulması gereklidir. Ancak, Akbaba ve Kaya (2015), okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşlerini incelediği çalışmasında, okul öncesi dönemdeki çocukların 21. yy. becerileri olarak ifade edilen becerilerden bazılarını kapsayan düşünme becerilerinin eğitim ile geliştirilebileceği fakat ana akım eğitim sistemimizde bulunan okul öncesi eğitim kurumlarının programında, düşünme becerileri öğretiminin yer almadığını saptamıştır.

Bu dönemde çocuklar büyük bir hayal gücüne sahiptir. Meraklı, araştırmacı, sorgulayıcı bir kişilik özelliği sergilerler. Bu yüzden sürekli soru sorma eğilimindedirler. Günlük yaşamda karşılaştıkları olayların nedenleri ve sonuçları arasında ilişki kurmaya çalışırlar (Aktaş Arnas, 2003; Küçükturan, 2005). Çocuklar için bu dönem çok önemli bir gelişim dönemidir. Bundan dolayı, bu dönemden itibaren çocuklarla fen ve doğa ile ilgili etkinlikler gerçekleştirilmelidir. Çünkü çocuklar gerçekleştirilecek etkinlikler sırasında bilimsel süreç becerileri basamaklarını kullanma, gerekli materyalleri doğru kullanma, düşünme vb. beceriler elde edebilirler (Ünal ve Aral, 2010). Şahin ve Yıldırım'ın yaptığı bir araştırmaya göre (2006), bilim etkinlikleri ile çocukların bilimsel sorgulama, planlama, planı gerçekleştirme ve problem çözme becerilerinde, yaratıcılıklarında artış gözlemlenmiştir. Ancak bu etkinliklerin hazır materyaller yerine basit ve atık malzemelerden olması daha faydalı olacaktır. Stoll ve diğerleri (2012), yaptıkları çalışmada basit araçların kullanıldığı etkinliklere katılan çocukların, geleneksel yöntemlere göre problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, Kıldan ve Pektaş (2009), "Erken Çocukluk Döneminde Fen ve Doğa ile ilgili Konuların Öğretilmesinde Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşlerinin Belirlenmesi" başlıklı çalışmalarında, çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin büyük bir kısmının, mevcut okul öncesi programında bulunan fen ve doğa içerikli konuların, öğrencileri gelecekteki yaşamlarına ve akademik hayata yeterince hazırlamadığı görüşünde oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Okul öncesi dönemde çocukların 21. Yüzyıl'ın gerekli becerilerini elde etmesi kadar, çocukların etkinlikler ve stratejiler ile ilgili farkındalık kazanmaları da sağlanmalıdır. Ayrıca çocukların plan yapmaları, izleme, kontrol etme ve değerlendirme gibi süreçleri içeren (Adagideli ve Ader, 2014) mühendislik becerileri olarak sayılabilecek becerilerinin geliştirilmesi gereklidir.

Bireylerin bu becerileri elde etmesi için 21. Yüzyıl'da ortaya çıkan paradigmatlara yönelik olan eğitim yaklaşımları ile eğitim alması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca fen ve matematiğe yönelik yapılan etkinliklerde elde edilecek bilgilerin günlük yaşamda da kullanılabilmesi ve bu disiplinlerin birbirine entegre şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu bütünleştirmede yürütücü işlev becerilerinin kullanılması öğrencilerin becerilerinin gelişimini hızlandırmaktadır. Yapılan araştırmalar yürütücü işlev becerilerinin en çok okul öncesi dönemde geliştirildiği ve 7 yaşında gelişimin büyük oranda tamamlandığını göstermektedir (Balat ve Günşen, 2017; Center on the Developing Child, 2011).

Bütün bu beceriler Science, Technology, Engineering & Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM yani Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitimi olarak ortaya konan yaklaşım ile elde edilebilmektedir. (Akgündüz ve diğerleri, 2015a, Bybee, 2010). STEM eğitimi fen ve matematiğin içeriklerinin mühendislik ve teknoloji ile birlikte kullanılarak ürüne dönüştürülmesi, aynı zamanda 21. yy. becerileri elde edilmesi açısından önemlidir (Akgündüz, 2016; Özçelik ve Akgündüz, 2018). STEM eğitimi birbirine entegre edilmiş disiplinlerle akademik ilerlemeyi sağladığı gibi aynı zamanda hem yukarıda bahsedilen becerilerin gelişimini hem de mühendislik tasarımı gibi sistematik problem çözme ve ürün elde etme yeteneklerini de geliştirebilmektedir.

Kaynakça

- Achieve. (2012). Next generation science standarts. <http://www.achieve.org/next-generation-science-standards>.
- Adagideli, F. H. ve Ader, E. (2014). *Okul öncesi dönemde üstbilis ve özdüzenleme: değerlendirme, öğretim ve beceriler*. G. Sakız (Ed), *Özdüzenleme: öğrenmeden öğretime özdüzenleme davranışlarının gelişimi, stratejiler ve öneriler* içinde, s. 130-154. Ankara: Nobel Akademik.
- Akbaba, A. ve Kaya, B. (2015). Okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşleri. *Electronin Journal of Social Sciences*, 14 (55), 148-160.
- Akcanca, N., Gürler, S. A. ve Alkan, H. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Caucasian Journal of Science*. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/408408>
- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015a). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper]. İstanbul Aydın Üniversitesi.

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A. & Türk, Z. (2015b). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Aktaş Arnas, Y. (2003). Küçük bir bilim adamı yetiştirmenin ilk adımları. *Çocuk ve Aile, Ekim*, 42-46.
- Aslan, E., Aktan, E. ve Kamaraj, I. (1997). Anaokulu eğitiminin yaratıcılık ve yaratıcı problem çözme becerisi üzerindeki etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 37-48.
- Balat, G. U. ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Başdaş, E. (2007). İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bilgin, İ. (2006). The Effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science. *Journal of Baltic Science Education*, 1 (9), 27-37.
- Bornfreund, L. A. (2011). *Getting in sync: Revamping licensing and preparation for teachers in pre-K, kindergarten, and the early grades*. Washington, DC: The New America Foundation.
- Bybee, R. W. (2002). Scientific inquiry, student learning, and the science curriculum. Yayımlandığı Kitap, R. W. Bybee (Editör), *Learning Science and The Science of Learning*. Arlington, Virginia, NSTA Press.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). Building the brain's "air traffic control" system: How early experiences shape the development of Executive Function: Working Paper No.11.
- Coltman, P. (1997). In search of the elephant's child: Early years science. In D. Whitebread (Ed.). *Teaching and learning in the early years*. 243-254. London-New York: Routledge.
- Etcioğlu, Ö. (2010). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik basit araç gereçlerle geliştirilen rehber materyal kullanmanın öğrenmeye etkisi ve öğrenilenlerin günlük hayata aktarılma düzeylerinin incelenmesi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan.
- Gropen, J., Clark-Chiarelli, N., Hoisington, C. ve Ehrlich, S. (2011). The importance of executive function in early science education. *Child Development Perspectives*, 5(4), 298-304
- Güler, D. ve Bıkmaz, F. H. (2002). Ana sınıflarında fen etkinliklerinin gerçekleştirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1 (2), 249-267.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkasının kökleri ve evrimi-örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 44-64.
- Karamustafaoğlu, S. (2003). Maddenin iç yapısına yolculuk ünitesi ile ilgili basit araç gereçlere dayalı rehber materyal geliştirilmesi ve öğretim sürecindeki etkililiği, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karamustafaoğlu, S., Çostu, B. ve Ayas, A. (2005). Basit araç-gereçlerle periyodik cetvel öğretiminin etkililiği, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-31.
- Kıldan, O. ve Pektaş, M. (2009). Erken çocukluk döneminde fen ve doğa ile ilgili konuların öğretilmesinde okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 113-129
- Koç, A. ve Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (4), 102-118.
- Korkmaz, H. B. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Köksal, O., Dağal, A. B. ve Duman, A. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin okul öncesi eğitim programı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 46, 379-394.
- Küçükturan, G. (2005). *Okul ve aile eğitimi*. Ankara: SMG Yayıncılık.

- Lawson, A. E. (1995). *The learning cycle. science teaching and the development of thinking*. S. Horne, International Thomson Publishing. 164: 132-175.
- Rule, A. C. (2002). Learning theory and national standarts applied to teaching clay science. *Teaching Clay Science*. Aurora, CO, The Clay Mineral Society: 1-20.
- Martin, D. J. (1997). *Elementary science methods: A constructivist approach USA*: Delmar Publishing.
- McNairy, M. R. (1985). Sciencing: Science education for early childhood. *School Science And Mathematics*, 85 (5), 383-393.
- Metin, M. ve Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5E modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 94-123.
- NGSS Lead States. (2013). Next generation science standards: For states, by states. Retrieved from <http://www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards>
- Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 334-351.
- Öztürk, G. (2007). Öğrencilerin basit malzemelerle yaptıkları deneylerin kuvvet-enerji kavramını öğrenmelerine ve fene karşı tutumlarına etkisi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- P21.(2018). Partnership for 21st century learning 2015. http://www.p21.org/storage/documents/P21_framework_0515.pdf
- Parlak yıldız, B. ve Aydın, F. (2004). *Okul öncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin kullanımına yönelik bir inceleme*. XIII Ulusal Eğitim Birimleri Kurultayında Sunulmuş Bildiri. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Saygın, Ö., Atılboz, G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Senemoğlu, N. (1994). Okul öncesi eğitim programı hangi yeterlilikleri kazandırmalıdır? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 10, 21-30.
- STEM OKULU. (2018). STEM Okulu. www.stemokulu.com
- Stoll, J., Hamilton, A., Oxley, E., Eastman, A. M. ve Brent, R. (2012). Young thinkers in motion. *Problem solving and physics in preschool*. *Young Children*, 67(2), 20-26.
- Şahin, F. ve Yıldırım, M. (2006). Okul öncesinde örnek olaya dayalı problem çözme ile ilgili bir araştırma. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Konferansı, 30 Haziran-3 Temmuz 2004, Bildiri Kitabı-1* (s.201-210), İstanbul: Yapa.
- Trowbridge, L. W., R. W. Bybee, et al. (2000). *Models for effective science teaching. teaching secondary school science*. 232-251. B. J. P. New Jersey, USA, Prentice Hall.
- TTKB. (2018). Öğretim programları. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>.
- Tuğrul, B. (2002). Erken çocukluk döneminde öğrenmeyi ve öğretimi kolaylaştıran özellikler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 142-147.
- TÜSİAD. (2014). STEM alanında eğitim almış iş gücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. http://www.tusiad.org.tr/_rsc/shared/file/STEM-ipsos-rapor.pdf
- TÜSİAD. (2017). 2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. http://tusiad.org/tr/tum/item/download/8649_50851324e41c6e46cab3e6ea3b37411a
- Ünal, M. ve Aral, N. (2010). Bilim ve çocuk. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35(378), 35-42.
- WEF. (2016). The future of jobs. Global Challenge Insight Report. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

- Yangın, S., Sidekli, S. ve Gökbulut, Y. (2007). *Sınıf öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen dersine yönelik tutumları ve öğrenme stilleri arasındaki ilişki*. XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 5- 7 Eylül, Tokat.
- Yılmaz, N. (2008). *İlköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfları lise birinci sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisindeki temel bilgilerle günlük hayatı ilişkilendirme becerileri*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.