

BÖLÜM 9

FEN ÖĞRETİMİNDE ARDUİNO DESTEKLİ ROBOTİK KODLAMA UYGULAMALARI: 5E ÖĞRENME MODELİNE UYGUN ELEKTRİKSEL İLETKENLİK ÖLÇÜMÜ ETKİNLİĞİ

Nevin KOZCU ÇAKIR¹

Gökhan GÜVEN²

GİRİŞ

21. yüzyılda bilimsel bilgide meydana gelen hızlı değişim, teknolojinin gelişmesini tetiklerken yaşamın her alanını ve bireyleri de etkilemiştir. Bu etkileşim toplumdaki bireylerin ihtiyaç ve beklentilerini değiştirmiş ve öğretim programlarının yenilenmesine neden olmuştur. Özellikle bu programlardan biride fen bilimleri dersi öğretim programıdır. 2018 yılında ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programı bu yeniliklere ayak uydurabilmek için yeniden yapılanmıştır. Yapılandırılan fen bilimleri dersi öğretim programının genel amacının; yaratıcı olabilen, yeniliklere ayak uydurabilen, ortada var olan bir problemi çözebilen, sorgulayan ve araştırma yapabilen, eleştirel ve analitik düşünebilen, yeni durumlara uyum sağlayabilen, işbirliği içinde çalışabilen ve karar verme becerisine sahip bireyler yetiştirmek olduğu göze çarpmaktadır (MEB, 2018). Bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak programda karşımıza çıkmaktadır ve bu becerilerin gelişmesinde öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı önemli hale gelmiştir. Çünkü teknolojik gelişmelerin çok hızlı olması ve gündelik hayatta kullanım alanlarının artması eğitimde teknoloji kullanımını gerekli kıl-

¹ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi AD, nkozcu@mu.edu.tr

² Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi AD, gokhanguven@mu.edu.tr

KAYNAKLAR

- Akçay, S. (2018). *Robotik FeTeMM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkileri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Alimisis, D. & Kynigos, C. (2009). Constructionism and robotics in education. D. Alimisis (Ed.), *Teacher education on robotics-enhanced constructivist pedagogical methods*. (pp. 11-26). ASPETE: Athens.
- Bağra, A. & Kılınc, H. H. (2021). Ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine ilişkin görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 4(1), 36-51.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Beran, T., Ramirez Serrano, A., Kuzyk R., Fior M. & Nugent S. (2011). Understanding how children understand robots: Percieved animism in child-robot interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69, 539-550.
- Catlin, D. (2012 April). Maximising the effectiveness of educational robotics through the use of assessment for learning methodologies. *Proceedings of 3rd International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics, Integrating Robotics in School Curriculum*, (pp. 2-11), Trento, Italy.
- Chou, P. N. (2018). Skill development and knowledge acquisition cultivated by maker education: Evidence from Arduino-based educational robotics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), 1-15.
- Czerkawski, B. C. & Lyman, E. W. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65.
- Çakır, S. (2019). *4. sınıf fen bilimleri dersi "mikroskopik canlılar ve çevremiz" ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Erdoğan, O., Toy, M. & Kurt, M. (2020). Robotik uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(4), 117-137.
- Erol, O. & Kurt, A. A. (2017). The effects of teaching programming with scratch on pre-service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 77, 11-18.
- Felicia, A. & Sharif, S. (2014). A review on educational robotics as assistive tools for learning mathematics and science. *Int. J. Comput. Sci. Trends Technol*, 2(2), 62-84.
- Fokides, E., Papadakis, D. & Kourtis-Kazoullis, V. (2017). To drone or not to drone? Results of a pilot study in primary school settings. *Journal of Computers in Education*, 4(3), 339-353.
- Gomes, A. & Mendes, A. J. (2007 September). *Learning to program-difficulties and solutions*. 1st International Conference on Engineering Education, Coimbra, Portugal.
- Grubbs, M. (2013). Robotics intrigue middle school students and build STEM skills. *Technology and Engineering Teacher*, 72(6), 12-16.

- Güven, G., Kozcu Çakır, N., Sülün, Y., Çetin, G. & Güven, E. (2022). Arduino-assisted robotics coding applications integrated into the 5E learning model in science teaching. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 108-126.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2015). *NMC horizon report: 2015 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L. & Mackinnon, L. (2012). A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 1991-1999.
- Kılınç, A. (2014). *Robotik teknolojinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kırtay, A. (2019). *Fen eğitiminde robotik uygulamaların öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen eğitimine yönelik motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Koç Şenol, A. (2012). *Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: ROBO-LAB*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Koparan, E. T., Yüksel, B. & Koparan, T. (2021). Arduino ile programlamanın öğrencilerin fen bilimlerine yönelik başarı, öz yeterlilik ve tutumlarına etkisi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 118-127.
- Korucu, A. T. & Bicer, H. (2020). Investigation of middle school students' attitudes towards robotic coding according to different variables. *International Technology and Education Journal*, 4(1), 30-35.
- Kozcu Çakır, N. & Güven, G. (2019). Arduino-assisted robotic and coding applications in science teaching: Pulsimeter activity in compliance with the 5E learning model. *Science Activities*, 56(2), 42-51.
- Lau, W. W. & Yuen, A. H. (2011). Modelling programming performance: Beyond the influence of learner characteristics. *Computers & Education*, 57(1), 1202-1213.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Miglino, O., Lund, H. H. & Cardaci, M. (1999). Robotics as an educational tool. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(1), 25-47.
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Mahmud, A. A. & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1, 1-7.
- Okkesim, B. (2014). *Fen ve teknoloji eğitiminde robotik uygulamaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Ortiz, A. (2015). Examining students' proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an integrated LEGO robotics and mathematics learning experience. *Journal of Technology Education*, 26(2), 46-69.
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Thousand Oaks, California: Corvin.
- Psycharis, S. & Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science*, 45(5), 583-602.

- Shimada, M., Kanda, T. & Koizumi, S. (2012). How can a social robot facilitate children's collaboration? Ge S.S., Khatib O., Cabibihan JJ., Simmons R., Williams MA. (Eds), *Social Robotics*. Lecture Notes in Computer Science, Springer: Berlin, Heidelberg.
- Strawhacker, A. & Bers, M. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing kindergarten's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3), 293-319.
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Şimşek, K. (2019). *Fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wang, Y., Li, H., Feng, Y., Jiang, Y. & Liu, Y. (2012). Assessment of programming language learning based on peer code review model: Implementation and experience report. *Computers and Education*, 59(2), 412-422.
- Wei, C. W., Hung, I. C., Lee, L. & Chen, N. S. (2011). A Joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 11-23.
- You, H. S. & Kapila, V. (2017, June). *Effectiveness of professional development: Integration of educational robotics into science and math curricula*. In Proc. ASEE Annual Conference.