

Bölüm 16

SORGULAMA TEMELLİ ASTRONOMİ EĞİTİMİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Ayşe ARSLAN¹, Ezgi TAYLAN KOPARAN²

GİRİŞ

Fen bilimleri, doğayı, doğada gerçekleşen olay ve olguları sistematik biçimde inceleme, gözlenmemiş olayları tahmin edebilme çabası olarak tanımlanabilir. Bilgi ve teknoloji entegrasyonunun ivme kazandığı günümüzde eğitim sistemimizin temel amacı, öğrenenlere bilgiyi aktarmanın ötesinde bilgiye ulaşılma becerisi kazandırılması olmalıdır. Bu gereklilik, öğrencilere üst düzey düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılacağı fen eğitiminin doğal laboratuvarında ve bilimsel metotlarla yapılmasının önemini göstermektedir (Kaptan & Korkmaz, 2001). Fen eğitiminde sorgulama temelli fen öğretiminin önemi Piaget, Ausubel ve Vygotsky'nin öğrenme teorilerinin harmanlanmasıyla oluşan yapılandırmacı teoriye dayanmaktadır (Çakır, 2008). Bilginin edinimi ve öğrenme teorilerinin tarihsel gelişimine bakıldığında çevresel etmenlerden bireysel etmenlere doğru değişim geçirdiği görülmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı teori sadece bir öğrenme teorisi değil, bilgiyi edinme ile ilgili epistemolojik kökleri de olan bir teoridir (Schunk, 2012).

National Research Council (NRC) (2000)'e göre fen eğitiminde değişime uyum sağlama becerileri geliştiren, araştırma ve sorgulama becerileri edinmiş bireyleri yetiştirme amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de sorgulama temelli eğitim yaklaşımıdır (Kaya & Yılmaz, 2016). National Science Education Standards (NSES)'de ise sorgulamanın üç farklı kapsamına değinilmiştir. Bunlar; bilimsel sorgulama, sorgulamayı öğrenme ve sorgulamayı öğretme olarak sınıflandırılmaktadır (Anderson, 2002). Literatürde sorgulama ile ilgili farklı tanımlar yer

1 Uzman Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Düzce Bilim ve Sanat Merkezi, Fen Bilimleri Eğitimi, e-mail: aysekaraul@gmail.com

2 Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, e-mail: etaylan20@gmail.com

Uzay araştırmalarının ivmelendiği günümüzde bilimin çalışma ilkesiyle örtüşen sorgulama temelli yaklaşımla kurgulanmış astronomi eğitim araştırmalarının eğitim bilimci ve gökbilimciler tarafından geliştirilmesi, uygulanması ve paylaşılması önerilmektedir. Fen eğitiminde ilgi çekici ve önemli bir yere sahip olan astronomi konularını odağa alan, içerik açısından öğrencilerin ilgisini çeken konuların ve teknoloji ile desteklenen çalışmaların ulusal literatürü zenginleştireceği, uluslararası literatüre de katkı sağlayacağı düşünüldüğünden bu alana ilişkin çalışmaların odağa alınması gerekli görülmektedir.

Öğrencilerin yetiştirilmesinde birinci derece sorumluluğu bulunan öğretmenler ve öğretmen adayları ile sadece bilginin aktarıldığı, kısa süreli etkinliklerle değil, somut yaşantılar kazandıracak, teknoloji destekli sorgulama temelli öğrenme etkinliklerinin astronomi konu alanında nasıl kurgulanacağına ilişkin uygulamalı eğitimlerin gökbilimci ve eğitim bilimcilerle birlikte yürütülmesi, sonuçlarının paylaşılması önerilmektedir.

Astronomide öğrencilerin ilgisini çekebilecek konuların öğretiminde müfredat bağlantısı kurarak uzun soluklu araştırmalar yürütülmesi önerilmektedir. Araştırma tasarımlarında genellemeler yapılabilecek nicel araştırmalar yerine durumu betimleyen nitel araştırmaların da kullanılması, karşılaşılan zorlukları araştırmacılarla paylaşma adına değer göreceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Alake-Tuenter, E., Biemans, H. J., Tobi, H., Wals, A. E., Oosterheert, I., & Mulder, M. (2012). Inquiry-based science education competencies of primary school teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. *International Journal of Science Education*, 34(17), 2609-2640.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13, 1-12.
- Arslan, A. (2019). Dünya ve Evren Konu Alanına Yönelik Sorgulama Temelli Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Zonguldak, 173 s.
- Bailey, J. M., & Slater, T. F. (2003). A review of astronomy education research. *Astronomy Education Review*, 2(2), 20-45.
- Balci, M. (2018). Webquest Destekli Etkinliklerin Öğrencilerin Güneş Sistemi Ünitelerindeki Başarısına ve Astronomiye Yönelik Tutumuna Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 138 s.
- Barab, S. A., Hay, K. E., Squire, K., Barnett, M., Schmidt, R., Karrigan, K., Yamagata-Lynch, L., & Johnson, C. (2000). Virtual solar system project: Learning through a technology-rich, inquiry-based, participatory learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 9(1), 7-25.
- Boğar, Y. (2019). Literature Review on Inquiry-Based Learning in Science Education. *International Journal of Science and Education*, 1(2): 91-118.
- Bongkotphat, T., & Roadrangka, V. (2010). Sixth grade science teachers' knowledge/belief of inquiry-based astronomy teaching. *Journal of Social Sciences and Humanities, Mahasarakham University*, 29(3), 85-97.

- Chubko, N., Morris, J. E., McKinnon, D. H., Slater, E. V., & Lummis, G. W. (2019). Engaging adolescent Kyrgyzstani EFL students in digital storytelling projects about astronomy. *Issues in Educational Research*, 29(4), 1107-1130.
- Çakır, M. (2008). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International journal of environmental and science education*, 3(4): 193-206.
- Fatih, D. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Ay'ın Hareketleri Ve Evreleri İle İlgili Kavramsal Değişim Süreçlerine Sorgulama Temelli Öğretimin Etkilerinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir, 112 s.
- Fitzgerald, M. T. (2015). *Design principles, implementation and evaluation for inquiry-based astronomy: an investigation of the issues surrounding sufficient teacher professional development in large-scale astronomical initiatives* (Doctoral dissertation, Macquarie University, Faculty of Science and Engineering, Department of Physics and Astronomy).
- Fitzgerald, M., McKinnon, D. H., & Danaia, L. (2015). Inquiry-based educational design for large-scale high school astronomy projects using real telescopes. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 747-760.
- Fitzgerald, M., McKinnon, D. H., Danaia, L., & Deehan, J. (2016). A large-scale inquiry-based astronomy intervention project: impact on students' content knowledge performance and views of their high school science classroom. *Research in Science Education*, 46(6), 901-916.
- Fitzgerald, M., Danaia, L., & McKinnon, D. H. (2019). Barriers inhibiting inquiry-based science teaching and potential solutions: perceptions of positively inclined early adopters. *Research in Science Education*, 49(2), 543-566. Doi: 10.1007/s11165-018-9812-x.
- Fleck, S., & Simon, G. (2013, November). An augmented reality environment for astronomy learning in elementary grades: an exploratory study. In *Proceedings of the 25th Conference on l'Interaction Homme-Machine* (pp. 14-22). Doi: 10.1145/2534903.2534907.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. (2009). Recent experimental studies of inquiry-based teaching: A meta-analysis and review. *European Association for Research on Learning and Instruction*. Amsterdam, Netherlands.
- Kalkan, H., & Kiroğlu, K. (2007). Science and Nonscience Students' Ideas About Basic Astronomy Concepts in Preservice Training for Elementary School Teachers. *Astronomy Education Review*, 6(1).
- Kaptan, F., & Korkmaz, K. (2001). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Dersinin Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlükler, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 281: 19-26
- Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2): 300-318.
- Kim, B., & Hay, K. E. (2005, May). The evolution of the intellectual partnership with a cognitive tool in inquiry-based astronomy laboratory. In *CSCL* (pp. 281-290).
- Koçer, D. (2002). Türkiye'de astronomi eğitim-öğretiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.
- Krstovic, M., Brown, L., Chacko, M., & Trinh, B. (2008). Grade 9 astronomy study: interests of boys and girls studying astronomy at Fletcher's Meadow Secondary School. *Astronomy Education Review*, 7(2).
- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., Deniz Altunoğlu, B., & Çevik, E. E. (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1398-1417. Doi: 10.17556/jef.02610.
- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Kyle Jr, W. C. (1980). The distinction between inquiry and scientific inquiry and why high school students should be cognizant of the distinction. *Journal of Research in Science Teaching*, 17(2), 123-30.

- Lelliott, A., & Rollnick, M. (2010). Big ideas: A review of astronomy education research 1974–2008. *International Journal of Science Education*, 32(13), 1771–1799. Doi: 10.1080/09500690903214546.
- Lin, T.C., Lin, T.J. & Tsai, C.C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36 (8), 1346–1372.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquiry within: Implementing inquiry-based science standards*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.
- Lyons, D. J. (2011). *Impact of backwards faded scaffolding approach to inquiry-based astronomy laboratory experiences on undergraduate non-science majors' views of scientific inquiry*. (Doctoral Dissertation, University of Wyoming).
- McKinnon, D.H. (2005). *Distance/Internet astronomy education*. J.M. Pasachoff & J.R. Percy (Ed.) *Teaching and Learning Astronomy* içinde (104–116). Cambridge University Press, Cambridge UK.
- MEB, (2010). Ortaöğretim Kurumları (Liseler) Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi (9., 10., 11. ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2018). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MTTKB, (1992). Talim Terbiye Kurulu'nun 24.04.1992 tarih ve 98 sayılı Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve kurul kararı.
- MTTKB, (1996). Talim Terbiye Kurulu'nun 30.01.1996 tarih ve 12 sayılı Astronomi ve Uzay Bilimleri ders kitabı ve kurul kararı.
- MTTKB, (2010). Talim Terbiye Kurulu'nun 18.06.2010 tarih ve 57 sayılı Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve kurul kararı.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academies Press.
- Özgül, S. G. (2017). Sorgulama Temelli Oyunların Çocukların Dünya'nın Şekli ve Gece Gündüz Kavramlarını Algılamalarına Etkisi. *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, 185 s.
- Pasachoff, J., & Percy, J. (2009). *Teaching and Learning Astronomy: Effective Strategies for Educators Worldwide*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. p. 58. ISBN 9780521842624.
- Percy, J. R. (2010, October). *Teaching and Learning Astronomy*. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1283, No. 1, pp. 46–56). American Institute of Physics.
- Plummer, J. D., Zahm, V. M., & Rice, R. (2010). Inquiry and astronomy: Preservice teachers' investigations of celestial motion. *Journal of Science Teacher Education*, 21(4), 471–493. Doi: 10.1007/s10972-010-9189-9.
- Plummer, J. D., & Tanis Ozcelik, A. (2015). Preservice teachers developing coherent inquiry investigations in elementary astronomy. *Science Education*, 99(5), 932–957. Doi: 10.1002/sce.21180.
- Rafelski, M., Foley, M., Graves, G. J., Kretke, K. A., Mills, E., Nassir, M., & Patel, S. (2010). Teaching Astronomy with an Inquiry Activity on Stellar Populations. *arXiv preprint arXiv:1009.5404*.
- Richwine, P. L. (2007). The impact of authentic science inquiry experiences studying variable stars on high school students' knowledge and attitudes about science and astronomy and beliefs regarding the nature of science. (Doctoral dissertation, The University of Arizona, Faculty of Science-Science Teaching Preparation, Department of Teaching and Teacher Education).
- Ronan, C. A. (2003) *Bilim Tarihi: Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. (Eds. İhsanoğlu, E. & Günergun, F.). TÜBİTAK Yayınları, 4. Basım, Aydoğdu Matbaası, Ankara, 611 s.
- Sağdıç, M., Bakırcı, H., & Boynukara, Z. (2019). Rehberli Sorgulama Öğretim Modeline Dayalı Fen Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenme-

- si: Kuvvet ve Enerji Ünitesi Örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 943-959. Doi: 10.23891/efdyyu.2019.148.
- Saraç, H. (2017). Temel Eğitim Düzeyindeki Öğrencilerin Dünya ve Evren Konularına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43: 25-36.
- Sarioğlu, A. B., & Bayır, M. G. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretiminin Ay'ın Evreleri Konusunda Öğrencilerin Başarısına Etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3): 147-154. Doi: 10.25092/baunfbed.366218.
- Sarioğlu, A. B., & Fatih, D. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Ay Takvimi İle İlgili Kavramsal Değişim Süreçlerine Sorgulama Temelli Öğretimin Etkilerinin Araştırılması. *Bildiri Tam Metin Kitabı Proceeding Book*, 64-77.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective*, 6th edition, ISBN-13:978-0-13-707195-1, Pearson, Boston, 574 pp.
- Sibbernens, K. J. (2014). Impact Of Collaborative Groups Versus Individuals In Undergraduate Inquiry-Based Astronomy Laboratory Learning Exercises. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 1(1), 41-52.
- Slater, S. J., Slater, T. F., & Shaner, A. (2008). Impact of backwards faded scaffolding in an astronomy course for pre-service elementary teachers based on inquiry. *Journal of Geoscience Education*, 56(5), 408-416. Doi: 10.5408/jge_nov2008_slater_408.
- Stewart, S. A. (2013). The design, enactment, and impact of an inquiry-based undergraduate astronomy laboratory learning environment. **Science Teaching, Doctoral Dissertations**. https://surface.syr.edu/scied_etd/25
- Taasobshirazi, G. & Hickey, D.T. (2005). Promoting Argumentative Discourse: A Design-Based Implementation and Refinement of an Astronomy Multimedia Curriculum, Assessment Model, and Learning Environment. *Astronomy Education Review*, 4(1), 53-70. Doi: 10.3847/AER2005003.
- Taasobshirazi, G., Zuiker, S. J., Anderson, K. T., & Hickey, D. T. (2006). Enhancing inquiry, understanding, and achievement in an astronomy multimedia learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 15(5-6), 383-395. Doi: 10.1007/s10956-006-9028-0.
- Taşcan, M., & Ünal, İ. (2016). Astronomi eğitiminin önemi ve ülkemizdeki öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 25-37.
- Tunca, Z. (2002). Türkiye'de İlk ve Orta Öğretimde Astronomi Eğitim Öğretiminin Dünü, Bugünü. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül 2002, Ankara: ODTÜ.
- Unat, Y., & Kalaycıoğulları, İ. (2004). Cumhuriyet Dönemi'nde Astronomi Çalışmaları. *XIV. Ulusal Astronomi Kongresi*, 31 Ağustos – 4 Eylül 2004, Kayseri: Kayseri Erciyes Üniversitesi.
- Unat, Y. (2016). 1933 Yılında Ali Yar Tarafından Yazılmış Lise III Kozmografya Kitabı ve Liselerde Astronomi Dersleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4), 2073-2088.
- Wall, C. A. (1973). A Review of Research Related to Astronomy Education. *School Science and Mathematics*, 73(8): 653-669.
- Windschitl, M. (2002). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Teacher Education*, 87, 112-143.
- Wu, S. J., Chu, H. C., & Yang, K. H. (2015, July). An Web Quest-Based Context-Aware u-Learning System to Improve Students' Problem Solving and Communication Abilities in Astronomy Inquiry Activities. In *2015 IIAI 4th International Congress on Advanced Applied Informatics* (pp. 319-322). IEEE. Doi: 10.1109 / IIAI-AAI.2015.286.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK, (2018). Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı. Erişim: https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans_Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf.