

Bölüm 9

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİNİ GELİŞTİREN ETKİNLİK TASARLAMA YETERLİKLERİ: TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ÖRNEĞİ

Seda OKUMUŞ¹

GİRİŞ

Bilim ve teknolojiadaki yeniliklerle birlikte insanların beklentileri, öncelikleri ve yaşantıları da değişmiştir. Bu bağlamda, değişen yaşam koşullarına uyum sağlayacak bireyler yetiştirme hedefinde olan ülkeler öğretim programlarını çağın gereklerine uygun şekilde güncellemeye başlamışlardır. Ülkemizde son olarak 2018 yılında öğretim programları güncellenmiş ve programlar daha modern bir hale getirilmiştir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrencilerin sorgulayan, eleştiren, argüman oluşturan, 21. yy becerileri ve yaşam becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesi vurgulanmıştır (MEB, 2018a). Tüm bu alanlarda öğrencilerin geliştirilmesi için öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir (Kocagül Sağlam & Ünal Çoban, 2020). Çünkü bir kişinin bir olguyu, olayı veya durumu eleştirebilmesi için, olayın oluşma sebeplerini ve olası sonuçlarını sorgulayabilmesi için, bir konu hakkında tartışabilmesi veya argüman oluşturabilmesi için mutlaka olayları muhakeme sürecinden geçirmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, bilimsel muhakemenin oldukça önemlidir.

“Bilimsel muhakeme” kavramı ve “bilimsel muhakeme becerisi” ile ilgili literatürde çeşitli tanımlar yer almaktadır. Türk Dil Kurumu'na göre (TDK) (2011) bilimsel muhakeme, “mantık ilkelerine uygun biçimde düşünme veya bu ilkelerden yararlanarak sorun çözme; düşüncenin, belirli birtakım önermeleri birbirine bağlayarak yeni bir önermeye (sonuca) erişmesi” şeklinde tanımlanmaktadır. Kuhn & Pearsall (2000) bilimsel muhakemeyi teori ve delil bütünlüğünün sağlanması olarak tanımlamıştır. Lawson (2004) bilimsel muhakeme becerilerini, bilgiyi ele alma ve sonuç çıkarmada kullanılan zihinsel stratejiler,

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, MFBE Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi AD, seda.okumus@atauni.edu.tr

çoğunluğunun etkinlik tasarımlarında deney aşamalarını doğru bir sıralama ile yaptıklarını, önce kullanılan malzemeleri belirtip ardından deneyin yapılışının planlandığını rapor etmişlerdir.

Araştırma sonuçları genel olarak özetlenecek olursa, öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini geliştiren TGA etkinliği tasarlama becerilerinin genel olarak iyi seviyede olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının etkinlik tasarlamada en çok zorlandıkları kısmın isteneni içerecek şekilde etkinlik oluşturma kısmı olduğu tespit edilmiştir.

İlerleyen çalışmalar için şu öneriler sunulabilir: Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini içeren etkinlikler tasarımlarını sağlamak için hipotetik düşünme, olasılıklı düşünme, korelasyonel düşünme ve oranlı düşünme gibi farklı düşünme biçimlerini içeren etkinlikler tasarlama becerilerinin geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması yapılabilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini geliştirmek için literatürde özellikle vurgulanan argümantasyon modeline, sorgulamaya dayalı farklı model veya yöntemler entegre edilebilir.

KAYNAKLAR

- Arslan, M. & Emre, İ. (2020). Tahmin et-gözle-açıkla stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve bilime yönelik tutumları üzerindeki etkileri. İnönü Üniversitesi *Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (14), 79-89. Doi: 10.29129/inujgse.786351
- Chang, H.Y., Liang, J.C. & Tsai, C.C. (2020). Students' context-specific epistemic justifications, prior knowledge, engagement, and socioscientific reasoning in a mobile augmented reality learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 399-408. Doi:10.1007/s10956-020-09825-9
- Hong, J.C., Hwang, M.Y., Liu, M.C., Ho, H.Y. & Chen, Y.L. (2014). Using a "prediction-observation-explanation" inquiry model to enhance student interest and intention to continue science learning predicted by their Internet cognitive failure. *Computers & Education*, 72, 110-120. Doi: 10.1016/j.compedu.2013.10.004
- Hong, J.C., Tsai, C.R., Hsiao, H.S., Chen, P.H., Chu, K.C., Gu, J. & Sitthiworachart, J. (2019). The effect of the "Prediction-observation-quiz-explanation" inquiry-based e-learning model on flow experience in green energy learning. *Computers & Education*, 133, 127-138. Doi: 10.1016/j.compedu.2019.01.009
- Kara, B., Sak, M. & Benzer, E. (2021). Examination of pre-service science teachers' experiment designs based on the POE method. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 22 (1), 841-865. Doi: 10.17679/inuefd.863694
- Kadayıfçı, H. (2020). Öğretmen adaylarının sıra dışı bir tepkimenin ısısını belirleme konusunda sahip oldukları bilimsel muhakemelerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 14 (1), 165-185. Doi: 10.17522/balikesir-nef.613355

- Kocagül-Sağlam, M. & Ünal-Çoban, G. (2020). Öğrencilerde bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirme konusunda fen bilimleri öğretmenlerinin ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 399-425. Doi:10.9779/pauefd.595490
- Kocakülah, A. & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 1-28.
- Kuhn, D. (2004). What is scientific thinking and how does it develop? In U. Goswami (Ed.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 371-393). Maiden, MA: Blackwell.
- Kuhn, D. & Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1, 113-129. Doi:10.1207/S15327647JCD0101N_11
- Lawson, A.E. (2004). The nature and development of scientific reasoning: A synthetic view. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2 (3), 307-338. Doi:10.1007/s10763-004-3224-2
- Leach, J. (1999). Students' understanding of the co-ordination of theory and evidence in science. *International Journal of Science Education*, 21 (8), 789- 806. Doi:1080/095006999290291
- Luo, M., Wang, Z., Sun, D., Wan, Z. & Zhu, L. (2020). Evaluating scientific reasoning ability: The design and validation of an assessment with a focus on reasoning and the use of evidence. *Journal of Baltic Science Education*, 19 (2), 261-275. Doi:10.33225/jbse/20.19.261
- McNeill, K.L. & Knight, A.M. (2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on K-12 teachers. *Science Education*, 97 (6), 936-972.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (Second edition). California: SAGE Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2012. PISA uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor. (10.04.2020 tarihinde http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden ulaşılmıştır).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2015. TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar. (10.04.2020 tarihinde <http://timss.meb.gov.tr/www/raporlar/icerik/3> adresinden ulaşılmıştır).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018a. Fen bilimleri dersi öğretim programı: ilkökul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) (04.01.2020 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=143> adresinden ulaşılmıştır).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018b. PISA 2018 Türkiye ön raporu. (10.04.2020 tarihinde http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden ulaşılmıştır).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2020. TIMSS 2019 Türkiye raporu. (19.02.2021 tarihinde https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu.pdf adresinden ulaşılmıştır).
- Namdar, B., Aydın, B. & Raven, S. (2020). Preservice science teachers' informal reasoning about hydroelectric power issue: The effect of attitudes towards socio-scientific issues and media literacy. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6 (4), 551-567.
- Okumuş, S. & Doymuş, K. (2017). İşbirlikli öğrenme ve modellerin yedi ilkeyle birlikte uygulanmasının kavramsal anlamaya etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (39), 431-457.
- Okumuş, S. & Doymuş, K. (2018). Modellerin okuma- yazma- uygulama yöntemi ve yedi ilke ile uygulanmasının maddenin tanecikli yapısı ve yoğunluk konularının kavramsal anlaşılmasına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1603-1638.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 994-1020. Doi:10.1002/tea.20035

- Smit, J., Gijssels, M., Hotze, A. & Bakker, A. (2018). Scaffolding primary teachers in designing and enacting language-oriented science lessons: Is handing over to independence a fata morgana?. *Learning, Culture and Social Interaction*, 18, 72-85. Doi:10.1016/j.lcsi.2018.03.006
- Soysal, Y. (2019). Fen öğretiminde öğretmenin söylemsel hamlelerinin öğrenenlerin akıl yürütme kalitelerine etkisi: Söylem analizi yaklaşımı. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education*, 7 (3), 994-1032. Doi: 10.14689/issn.2148-624.1.7c.3s.5m
- Şimşek, H. & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tanyel Başar, Ç. & İnce, M. (2019). Kavramsal sanat uygulamalarıyla öğrencilerin sanatsal ifade biçimlerinin geliştirilmesine ilişkin eylem araştırması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7 (1), 438-469. Doi: 10.14689/issn.2148-624.1.7c1s.20m
- TDK, (2011). Türk Dil Kurumu. Sözlük. <http://tdk.gov.tr>. Son erişim tarihi 19.02.2021
- Topcu, M.S., Sadler, T.D. & Yılmaz- Tüzün, Ö. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32 (18), 2475- 2495. Doi:10.1080/09500690903524779
- Yenice, N., Alpak Tunç, G. & Candarlı, F. (2019). Fen eğitiminde TGA uygulamasının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (11), 16-27. Doi: 10.29129/inujse.455848
- Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review*, 20 (1), 99-149. Doi:10.1006/drev.1999.0497
- Zummo, L., Donovan, B. & Busch, K.C. (2021). Complex influences of mechanistic knowledge, worldview, and quantitative reasoning on climate change discourse: Evidence for ideologically motivated reasoning among youth. *Journal of Research in Science Teaching*, 58, 95–127. Doi: 10.1002/tea.21648