

Bölüm 4

AKTİF ÖĞRENME UYGULAMALARIYLA YAPILAN FİZİK ÖĞRETİMİNİN LİSE ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ¹

Fatma Nur BÜYÜKBAYRAKTAR²

Refik DİLBER³

GİRİŞ

Eğitim ortamlarında geleceğe hazırladığımız öğrencilere sadece mevcut bilimsel bilgileri sunmak, yaşamın kendisi olan fiziki laboratuvar ve formüllerle dolu kitaplara hapsedmek eğitim hedeflerinin gerçekleşmesine engel olmaktadır. Günümüzde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilimlerinin eğitiminde kabul gören öğretim hedefleri içerik bilgisinin geliştirilmesi yanında, bireylerin gelecekteki kariyerlerinde ve yaşama ait görevlerinde başarıya ulaşmalarını sağlayacak genel bilimsel yeteneklerin geliştirilmesini kapsamaktadır (Han, 2013). Buna paralel olarak fizik eğitiminde bireylerin sahip olması gereken bilimsel bilginin gerçek yaşamla ilişkilendirmesini sağlayan bilimsel okur-yazarlığın kazanılması temel amaçlar arasında yer almaktadır. Bilimsel okur-yazarlık, bilimsel bilgilerimizi kullanarak çevremizde olan olayların sebeplerini anlamaya çalışmak olarak nitelendirilebilir. Bununla birlikte yaşamı doğrudan etkileyen bilimsel teknolojik olayları sorgulama, anlamlandırma, eleştirme ve alternatifler üretme becerilerini kullanmayı gerektirir (MEB, 2013; Selco, Roberts & Wacks, 2003).

Association of American Colleges and Universities'in (AACU) 2005 yılında yayınladığı raporda, eğitimin en önemli kazanımının analitik ve eleştirel düşünmeyi sağlama olduğu vurgulanmaktadır. Aynı raporda üniversite öğrencilerinin yalnızca %6'sının eleştirel düşünme yeterliliği gösterdiği belirtilmektedir (Akt. Apaydın & Taş, 2010). Bununla birlikte eğitim alanında yapılan çalışmalar, birçok öğrencinin muhakeme becerilerini özellikle kuramsal-tümdengelsel akıl yürütmeyi etkili bir şekilde kullanamadığını göstermektedir (Akerson & Vol-

¹ Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı doktora tezinden üretilmiştir ve 3. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda Özet Bildiri olarak sözlü sunulmuştur.

² Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, fatmanurbuyukbayraktar@odu.edu.tr

³ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi/Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Fen Bilgisi Eğitimi AD, rdilber@atauni.edu.tr

KAYNAKLAR

- Akerson, V. L. & Volrich, M. (2006). Teaching nature of science explicitly in a first grade internship setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 377-394.
- Ateş, S. (2004). The effects of inquiry-based instruction on the development of integrated science process skills in trainee primary school teachers with different Piagetian developmental levels. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 275-290.
- Apaydın, Z. & Taş, E. (2010). Farklı etkinlik tiplerinin öğretmen adaylarının akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(4), 172-188.
- Bao, L., Cai, T., Koenig, K., Fang, K., Han, J., Wang, J., Liu, Q., Ding, L., Cui, L., Luo, Y., Wang, Y., Li, L., & Wu, N. (2009). Learning and scientific reasoning. (02.02.2014 tarihinde www.sciencemag.org adresinden ulaşılmıştır.)
- Bara, B. G., & Buccarelli, M. (2000). Deduction and induction: Reasoning through mental models. *Mind and Society*, 1, 95-107.
- Bell, R., Blair, L., Crawford, B. & Lederman, N. G. (2003). Just do it? The impact of a science apprenticeship program on high school students understandings of the nature of science and scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 487-509.
- Brickhouse, N. W., Dagher, Z. R., Letts, W. J. & Shipman, H. L. (2000). Diversity of students views about evidence, theory, and the interface between science and religion in an astronomy course. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 340-362.
- EARGED (2002). ilköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi (ÖBBS- 2002), Durum Belirleme Raporu, Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- EARGED (2003). Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMMS-1999), Ulusal rapor. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- EARGED (2004). Öğrenci Başarısını Belirleme Programı (PISA-2003), Ulusal Ön Rapor, Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- EARGED (2006). Öğrenci Başarısını Belirleme Programı (PISA-2006), Ulusal Ön Rapor, Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. doi: 10.1119/1.18809
- Han, J. (2013). Scientific reasoning: research, development, and assessment. Doctor of philosophy dissertation. The Ohio State University, Graduate School. Kline, B. R. (2005). Principles and practice of structural equation modeling (Second edit). NY: The Guilford Press.
- Hardy-Brown, K. (1979). Formal operations and the issue of generalizability: The analysis of poetry by collage students. *Human Development*, 22, 127-136.
- Johnson, M. A., & Lawson, A. E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1), 89-103.
- Kıncal, R. Y., & Yazgan, A. D. (2010). Investigating the formal operational thinking skills of 7th and 8th grade primary school students according to some variables. *Elementary Education Online*, 9(2), 723-733.
- Klahr, D., & Dunbar, K., (1998). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12(1), 1-48.
- Lawson, A. E. (1978). The development and validation classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 11-24.

- Lawson, A. E. (1982). Formal reasoning, achievement and intelligence: an issue of importance. *Science Education*, 66, 77-83.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Lawson, A. E. (2004). The nature and development of scientific reasoning: A synthetic view. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 307-338.
- Lawson, A.E. (2005). What is the role of induction and deduction in reasoning and scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 716-740.
- Lawson, A. E., Nordland, F. H., & De Vito, A. (1975). Relationship of formal reasoning to achievement, aptitudes and attitudes in pre-service teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 12(4), 423-431.
- Lawson, A. E., Alkhoury, S., Benford, R., Clark, B. R., and Falconer, K. A. (2000a). What kinds of scientific concepts exist? Concept construction and intellectual development in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 996-1018.
- Lawson, A. E., Clark, B., Cramer Meldrum, E., Falconer, K. A., Sequist, J. M., & Kwon, Y. (2000b). Development of scientific reasoning in college biology: Do two levels of general hypothesis-testing skills exist? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(1), 81-101.
- Lawson, A. E., Banks, D. B., & Logvin, M. (2007). Self-efficacy, reasoning ability, and achievement in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 706-724.
- Lee, C. Q., & She, H. C. (2010). Facilitating Students' Conceptual Change and Scientific Reasoning Involving the Unit of Combustion. *Research in Science Education*, 40(4), 479-504.
- McKinnon, J. W., & Renner, J. W. (1971). Are colleges concerned with intellectual development? *The American Journal of Physics*, 39, 1047-1052.
- MEB, (2013). Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Nakamura, C. M. (2012). *The pathway active learning environment: An interactive web-based tool for physics education*. Doctor of philosophy dissertation. Kansas State University, College of Education.
- Nelson, L. P., & Crow, M., L. (2014). Do active-learning strategies improve students' critical thinking? *Higher Education Studies*, 4(2), 77-90. doi:10.5539/hes.v4n2p77
- Quitadamo, I. J., & Kurtz, M. J. (2007). Learning to improve: Using writing to increase critical thinking performance in general education biology. *CBE Life Sciences Education*, 6(2), 140-154.
- Selco, J. I., Roberts, J. L. & Wacks, D. B. (2003). The analysis of seawater: A laboratory-centered learning project in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(1), 54-57.
- Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review*, 20, 99-149.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27, 172-223.