

# BÖLÜM 12

## FEN OKURYAZARLIĞI BAĞLAMINDA ÖĞRETMEN ADAYLARININ YAPAY ZEKÂ KONUSUNA YÖNELİK SOSYO-BİLİMSEL MODELLERİ

Nurhan ÖZTÜRK<sup>1</sup>

Hanife Gamze HASTÜRK<sup>2</sup>

### GİRİŞ

“Fen okuryazarlığı” terimi 1950’lerin sonlarında ilk kez Paul Hurd tarafından “Bilim Okuryazarlığı ve Anlamı” isimli çalışmasında kullanılmıştır (Hurd, 1958). Bu çalışmada toplumun bilim üretme ve anlama konularına vurgu yapılmış ve çocukların artan bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlayıp açıklayabilecek ve uyum sağlayabilecek türden bir eğitim almaları gerektiğini ifade etmiştir (Hurd, 1958). Ardından birçok araştırmacı (Gabel, 1976; Feinstein, 2011; Laughksch, 2000; Roberts, 2013) fen okuryazarlığı ile ilgili tanımlar üretmeye çalışmış ancak bu süreçte net bir fikir birliğine varılamamıştır, çünkü fen okuryazarlığı çok boyutlu yapısı ile dikkat çekmekte ve fen eğitimi ile ilgili hemen hemen her şeyi kapsamaktadır. Aslında fen okuryazarlığı “okullarda fen öğretiminin amaçlarında kapsayıcılığı ifade eden bir şemsiye kavram haline gelmiştir” (Roberts, 1983). Bu tarihsel sürecin ardından günümüzde de “fen okuryazarlığı” kavramı bilimsel araştırmalarda önemini ve konumunu korumaktadır. Bilimsel okuryazarlığın yıllar içinde gördüğü ilgiye rağmen (belki de bundan dolayı), bu kavram sıklıkla tartışmalı olarak kabul edilmektedir (Jenkins, 1994). Fen okuryazarlığı ile ilgili alan yazında yapılan tanımlamalar aşağıda kronolojik olarak sunulmaktadır;

<sup>1</sup>Doç. Dr., Sinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Fen Bilgisi Eğitimi AD, nurhanozturk@sinop.edu.tr

<sup>2</sup>Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü, hanifegamze.yalvac@gop.edu.tr

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında eğitim ortamında sosyo-bilimsel modellerden yararlanmanın; bireylerin bilim ve toplum etkileşimini fark ederek anlamalarına, bilim insanı gibi bilimin içeriğine ve bilimin nasıl işlediğine yönelik anlayış geliştirmelerine, günlük yaşam problemleri bağlamında toplumsal sorunları anlamalarına, fikirlerin veya soyut kavramların somutlaşmasına, ifade becerilerinin gelişmesine ve bilimin doğasını anlamalarına ve fen okuryazarlıklarının geliştirmelerine önemli katkı sağlamaktadır (Gobert & Buckley, 2000; Hazen & Trefil, 2009; Justi & Gilbert, 2002; Lehrer & Schauble, 2006; Roberts, 2007).

Öğretmen adaylarının bu uygulama ile fen okuryazarlık bağlamında sosyo-bilimsel modellerle sosyo-bilimsel konuları detaylı bir biçimde ele almaları, sosyo-bilimsel konuların doğasının farkında olmaları, konuya olumlu-olumsuz bakış açısı ile çok boyutlu yaklaşımları, öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan önce böyle bir deneyim sağlamaları; bu araştırmanın umut verici bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Araştırma sonuçlarından yola çıkarak aşağıda yer alan öneriler sunulmuştur: Sosyo-bilimsel modeller farklı tartışmalı bilimsel konularda uygulanabilir.

Sosyo-bilimsel modellerle birlikte informal muhakemelerinin, argüman kalitelerinin belirlenebileceği çalışmalar yürütülebilir.

Sosyo-bilimsel modeller üzerinden sınıf-içi tartışmalar gerçekleştirilebilir ve çoklu bakış açısı fikri yaygınlaştırılabilir.

Sosyo-bilimsel modellerle yapılan çalışma sürecinde derinlemesine veri almak için katılımcılar ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKLAR

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carpenter, T. P. & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. *Mathematics classrooms that promote understanding*, 19-32.
- Dawson, V. M. (2011). A case study of the impact of introducing socio-scientific issues into a reproduction unit in a Catholic girls' school. In T. Sadler, (Ed.). *Socioscientific issues in the classroom: Teaching, learning and research* (pp.313-345). Dordrecht: Springer.
- Dawson, V. M. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.
- Durant, J. R. (1993). What is scientific literacy. In J. R. Durant & J. Gregory (Eds.), *Science and Culture in Europe* (pp. 129-137).

- Eastwood, J., Sadler, T., Zeidler, D., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.
- Feinstein, N. (2011). Salvaging science literacy. *Science education*, 95(1), 168-185.
- Fleming, R. (1986). Adolescent reasoning in socio-scientific issues. Part I: *Social cognition*. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 677-687.
- Gabel, L. L. (1976). The development of a model to determine perceptions of scientific literacy. The Ohio State University.
- Gezer, K., Köse, S. & Sürücü, A. (1999). Fen Bilgisi Eğitim ve Öğretimin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuvarın Yeri. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. K. & Osborne, R. J. (1980). The use of models in science and science teaching. *European Journal of Science Education*, 2(1), 3-13.
- Gobert, J. D. & Buckley, B. C. (2000). Introduction to Model-based Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*, 22(9): 891-894.
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E. & Smith, L. C. (1991). Understanding models and their use in science: conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28: 799-822.
- Gülçiçek, Ç. & Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 36-48.
- Harrison, A.G. & Treagust, D.F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.
- Hazen, R. M. & Trefil, J. (2009). *Science matters. Achieving scientific literacy*. New York: AnchorBooks Doubleday.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational leadership*, 16(1), 13-16.
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of curriculum studies*, 26(6), 601-611.
- Justi, S. R. & Gilbert, K. J. (2002). Modelling teachers' view on the nature of modelling and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.
- Kee, L., Sadler, T., Zangori, L. & Friedrichsen, P. J. (2021). Developing and using multiple models to promote scientific literacy in the context of socio-scientific issues. *Science & Education*, 30 (2021), 589-607.
- Kee, L., Zangori, L., Sadler, T. & Friedrichsen, P. (2020). Integrating scientific modeling and socio-scientific reasoning to promote scientific literacy. In W. Powell (Ed.), *Socio-scientific issue-based instruction for scientific literacy development*. IGI Global.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85, 291-310.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education*, 84(1), 71-94.

- Lehrer, R., Schauble, L. & Petrosino, M. (2000). *Modeling in mathematics and science* (pp. 101-159). Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Lehrer, R. & Schauble, L. (2006). Cultivating Model-Based Reasoning in Science Education. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of: The learning sciences* (pp. 371-387). Cambridge University Press.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
- National Research Council [NRC] (2011). *A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- Nielsen, J. A. (2012). Science in discussions: An analysis of the use of science content in socioscientific discussions. *Science Education*, 96(3), 428-456.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Pella, M. O., O'hearn, G. T. & Gale, C. W. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(3), 199-208.
- Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., Izci, K. & Sadler, T. D. (2013). A Framework for socio-scientific issues based education. *Science Educator*, 22(1), 26-32.
- Roberts, D. A. (1983). *Scientific literacy: towards balance in setting goals for school science programs*. A Discussion Paper. Publications Office, Science Council of Canada, 100 Metcalfe St., Ottawa, Ontario.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research in science education* (pp. 729-780). Mahwa, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, D. A. (2013). *Scientific literacy/science literacy*. In *Handbook of research on science education* (pp. 743-794). Routledge.
- Rubba, P. & Anderson, H. (1978) Development of an instrument to assess secondary students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education* 62(4), 449-458.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 513-536.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sadler, T. D., Barab, S. & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391.
- Schauble, L., Glaser, R., Duschl, R. A., Schulze, S. & John, J. (1995). Students' understanding of the objectives and procedures of experimentation in the science classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 4, 131-166.

- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B. & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654.
- Sharon, A. J. & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life? *Science Education*, 104(5), 873-894.
- Shen, B. S. (1975). Views: Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American scientist*, 63(3), 265-268.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G. & Mamila, T. L. (2002). Students' Understanding of the Rol of Scientific Models in Learning Science, *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.
- Türköz, G. & Öztürk, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı sosyo-bilimsel konularla ilgili kararlarının çok boyutlu bakış açısı ile incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 175-197.
- Van Driel, H. J. & Verloop, N. (2002). Experienced teachers' knowledge of teaching and learning of models and modeling in science education. *International Journal of Science Education*, 24(12), 1255-1272.
- Windschitl, M., Thompson, J. & Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*, 92(5), 941- 967.
- Yacoubian, H. A. & Khishfe, R. (2018). Argumentation, critical thinking, nature of science and socioscientific issues: A dialogue between two researchers. *International Journal of Science Education*, 40(7), 796807.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (12. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zeidler, D. (2015). *Socioscientific issues*. In: Gunstone R. (eds) *Encyclopedia of Science Education*. Springer, Dordrecht.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C. & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A. & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.