

1. BÖLÜM

FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR, ÖĞRENME MODELLERİ VE YÖNTEMLER

Dr. Devrim Akgündüz

Doçent, İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi

E-Posta: devrimakgunduz@aydin.edu.tr

ÖZET

Teknolojinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesi ile tüm alanlarda bir yenilenmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanların en önemlilerinden birisi eğitimidir. Eğitim Teknolojileri ise küresel eğitim konuları arasında ön sıralarda yer alan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknolojiden eğitim ve öğretim süreçleri içerisinde bir araç olarak etkin bir şekilde yararlanmak zorunluluk haline gelmiştir. Ancak bu kavram yanlış değerlendirilerek araç olmaktan ziyade bir amaçmış gibi anlaşılabilir. Eğitim teknolojilerindeki iki bileşen olan teknoloji ve eğitim ancak birlikte kullanıldığında eğitim için anlamlı bir ifadeye dönüşmektedir.

Türkiye’de teknoloji sadece bir elektronik alet ya da cihaz olarak düşünülmemekte ve eğitim teknolojileri denildiğinde çoğunluğun aklına sadece sınıfta kullanılan elektronik cihazların kullanımı gelmektedir. Eğer teknoloji bir bileşen olarak eğitim içerisinde kullanılacaksa, kavramın pedagojik olarak ele alınması gerekmektedir. Örnek olarak ders kazanımlarının elde edilmesini kolaylaştıran bir unsur, dersin çeşitli aşamalarında kullanılan bir kolaylaştırıcı olarak düşünülebilir.

Eğitimde teknoloji kullanımının ötesinde; teknolojiyi bir yaklaşım, öğrenme modeli ya da bir yöntem ile beraber pedagojik olarak ilişkilendirmek gerekir. Bir diğer sorun da teknolojinin sadece teknoloji ile ilişkili kişilerin alanı olarak görülmesidir. Hiçbir alana mahsus olmayan bu kavramın çeşitli disiplinlerle ilişkilendirilmesi önemlidir. Örneğin, fen ve matematik disiplinleri teknolojik yaklaşımlarla zenginleştirilebilir ve bu disiplinlerin kazanımlarının elde edilmesini kolaylaştırabilir.

Bu bölümde fen ve matematik eğitiminde teknolojik yaklaşımlar, öğrenme modelleri ve yöntemleri üzerinde durulmakta, bunların sınıf içerisinde nasıl ilişkilendirilmesi gerektiği açıklanmaktadır. Bunun için öncelikle özet olarak 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Yerliler gibi kavramlar ele alınmış, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB-TPACK) ve Harmanlanmış Öğrenme (Blended Learning) gibi teknoloji entegrasyonu ile ilgili öğrenme modelleri açıklanmış, Endüstri 4.0 ile birlikte gelen bileşenlerin eğitime etkisi üzerinde durulmuştur. Bu bölüm, kitapta yer alan tüm bölümlerin pilot bölümü olma özelliği taşımaktadır.

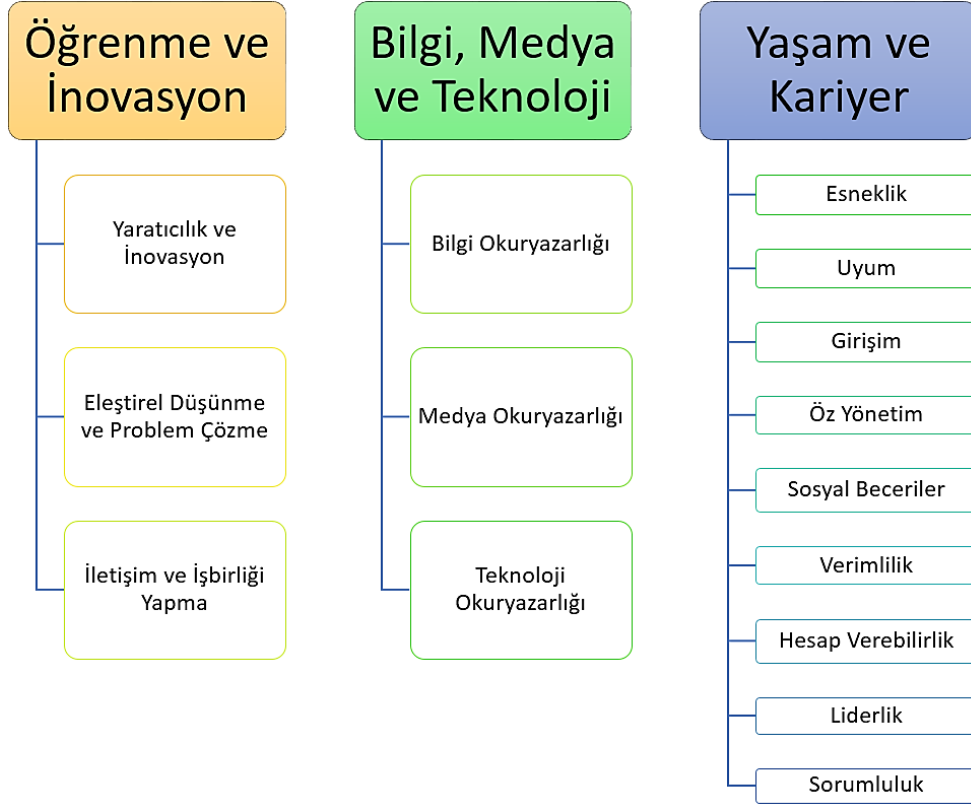
Giriş

İnsanlık son 50 yılda bütün zamanlardan çok daha fazla gelişim göstermiştir. Bu gelişimde; elektrik, elektronik, bilgisayar ve internetin etkisi oldukça fazladır. Bu unsurların kuşaklara da büyük etkisi bulunmaktadır. Örneğin 2000'li yıllarda doğanlar, 2000 yılı öncesi doğanlara göre farklı özelliklere sahiptir. Mark Prensky (2001) bu farkı dijital yerliler ve dijital göçmenler olarak kategorilendirmektedir. Dijital yerliler ile dijital göçmenler karşılaştırılacak olursa;

Dijital yerliler doğduğunda (2000'li yıllar sonrası) telefon, cep telefonu, çok kanallı ve renkli tv, bilgisayar ve internet çok yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Dijital göçmenler doğduklarında ise (2000'li yıllar öncesi) bu teknolojiler henüz ortaya çıkmamıştı. Dolayısıyla mobil iletişim, bilgisayar ve internet bu kuşak farklılıklarını çok net bir biçimde oluşturmaktadır. Öyle ki, dijital yerliler; mobil uygulamalara, bilgisayar yazılımlarına ve internete son derece hâkim olup hızlı uyum sağlarken, dijital göçmenler bunlara daha uzak kalmakta ya da sonradan uyum sağlamaya çalışmaktadır. Dijital yerliler sosyal etkileşimi sanal ortama taşıırken, dijital göçmenler için gerçek hayattaki sosyal ilişkiler vazgeçilmez bir unsurdur.

Yeni teknolojilerin ortaya çıkması, yeni kuşakları Prensky'nin (2001) dediği gibi radikal bir biçimde değiştirmektedir. Eğitim sistemleri bugünün öğrencileri için tasarlanmadığından öğrenci ihtiyaçlarına tam olarak cevap verememektedir. Bir diğer sorun da dijital yerli öğrencilerle dijital göçmen öğretmenlerin kendi buldukları kuşakların özelliklerini taşımalarıdır. En büyük sorun ise dijital göçmen öğretmenlerin içerisinde yer alan ve klasik anlatım gibi 20. YY. öğretme tekniklerini kullanmakta ısrar edenlerdir. Dijital göçmenler arasında kendisini dijital ortama ve dijital yerlilere hazırlayan, bunda başarılı olan öğretmenler de bulunmaktadır. Zaman ilerledikçe dijital yerli öğretmenlerin sayısı artmakta, dolayısıyla bu kuşak çatışması da ortadan kalmaktadır. Ancak dijital yerliler arasında da ilerleyen zamanlarda yeni bir yerli-göçmen kuşak çatışması olacağı öngörülmektedir. Endüstri 4.0'ın getirdiği üç boyutlu tasarım, nesnelerin interneti, bulut bilişim sistemleri, yapay zekâ, sanal ve artırılmış gerçeklik vb. bileşenler de (Siemens, 2017) kuşaklar arasında önemli farklılıklar yaratma potansiyeline sahiptir.

Dijital yerli ve dijital göçmen kavramlarını takiben, çağın gerektirdiği becerilerin eğitimde dikkate alınması gerekmektedir. The Partnership for 21st Century Learning Network (P21CL, 2019) bu becerileri 21. Yüzyıl (21. YY.) Becerileri olarak adlandırmaktadır. Bu beceriler PISA (2018), TIMSS vb. uluslararası değerlendirme sınavlarında da değerlendirilmektedir. Okulda yapılan eğitimin bu becerileri talep eden 21. Yüzyıla uygun olması gerekir. Özellikle eleştirel düşünme, iletişim kurma, yaratıcılık, işbirliği yapma ve karmaşık problemleri çözme becerilerine sahip öğrencileri yetiştirecek eğitim sistemlerinin temel hedefi olmalıdır. 21. Yüzyıl Becerileri Ağı adlı kuruluş, bu becerileri Şekil 1'deki gibi kategorize etmiştir (P21CL, 2019).



Şekil 1. 21. YY. becerileri (P21CL, 2019)

Şekil 1'e göre 21. YY. becerileri öğrenme ve inovasyon; bilgi, medya ve teknoloji; yaşam ve kariyer becerileridir. Her bir kategori eğitim için önemli becerileri içermektedir. Öğrenme ve inovasyon kategorisi altında özellikle 4C olarak bilinen (Creativity, Collaboration, Critical Thinking, Communication) yaratıcılık, işbirliği yapma, eleştirel düşünme ve iletişim kurma yer almaktadır. Bunlara ek olarak, Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF, 2016) 2020 yılında ihtiyaç duyulacak ilk 10 becerinin başında gösterilen karmaşık problem çözme becerileri bulunmaktadır. Bir Afrika atasözü aslında tüm bu becerilerin ne anlama geldiğini ifade etmektedir: "Hızlı gitmek istiyorsan, yalnız git... Ama eğer uzağa gitmek istiyorsan, işte o zaman insanlarla birlikte ol." Bu ifade aslında problem tabanlı ve proje tabanlı çalışmanın önemini de vurgulamaktadır.

İkinci kategoride; Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığı bulunmaktadır. Bilgiyi araştırabilmesi, doğru bilgiye ulaşması ve ihtiyacını karşılayabilmesi, öğrencilerin bilgi okuryazarı bir birey olmaları anlamına gelmektedir. Bilginin özellikle internet ve medya üzerinde olduğu düşünüldüğünde 21. YY bireylerinin medya, internet ve bilgisayar okuryazarı olması da kaçınılmazdır (Akgündüz, 2019). Bilgi sınırlarının ortadan kalktığı günümüzde küresel olarak rekabet edebilmek, bilgi ve teknolojiyi kullanabilmek için üçüncü kategori olan yaşam ve kariyer becerileri karşımıza çıkmaktadır. Bu beceriler; esnek olma ve uyum sağlama, girişimci olma ve kendine yön verme, sosyal beceriler, verimlilik, sorumluluk alma, liderlik etme ve hesap verebilirliktir (Akgündüz, 2019; P21CL, 2019).

21. YY. becerileri okulda teknoloji entegrasyonu için de büyük önem taşımaktadır. Çünkü 21. YY. becerilerini oluşturan faktörlerin başında teknoloji kullanımı gelmektedir. Öğrencilerin teknolojiyi hızlı bir şekilde kullanması ve teknolojiye uyum sağlaması, teknolojinin eğitimde kullanılmasını da (yeterli ve uygun ortamda) zorunluluk haline getirmektedir. Ancak teknolojinin çok dikkatli ve planlı bir şekilde kullanılması gereklidir. Aksi takdirde vereceği yarardan daha fazla zararıyla karşılaşabiliriz.

21. YY.'da teknoloji ile bağlantılı olarak eğitimde öne çıkan belli başlı kavramlar ve pedagojik yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar harmanlanmış öğrenme, ters yüz sınıflar, sosyal medya, web 2.0, oyunlaştırma ve oyun tabanlı öğrenme, çevrimiçi öğrenme yönetim sistemleri, Endüstri 4.0 olarak sayılabilir. Bu kavramların en önemlilerinden birisi olan

Endüstri 4.0; programlama, robotik, 3D tasarım, bulut bilişim sistemleri, sanal ve artırılmış gerçeklik, dijital vatandaşlık, animasyonlar ve simülasyonlar ve yapay zekâ bileşenlerini içerisinde barındırmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Eğitimde beceriler, teknolojik yaklaşımlar, öğrenme modelleri ve yöntemler

Kaynakça

- Akgündüz, D. ve Akinoğlu, O. (2016). The effect of blended learning and social media-supported learning on the students' attitude and self-directed learning skills in science education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(2), 106–115.
- Akgündüz, D. ve Akinoğlu, O. (2017). The impact of blended learning and social media-supported learning on the academic success and motivation of the students in science education. *Education & Science*, 42(191), 69-90.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6444>.
- Akgündüz, D. (2019). Araştıran okulda teknoloji entegrasyonu. Mustafa Yavuz (Ed.), *Yeni Nesil Okul-Araştıran Okul* (s.135-185). Konya: Eğitim Yayınları (2. Baskı)
- Akgündüz, D., (2013). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Anderson, L. W. ve Krathwohl, D.R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for Learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Bergmann, J. ve Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Publisher: ISTE
- Boyd, D. M. ve Ellison, N. B. (2008). Social network sites: Definition, history and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230.
- Davies, R. S., Dean, D. L. ve Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. DOI: 10.1007/s11423-013-9305-6
- Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. LTI Newsline: Learning & Training Innovation. http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf
- Duncan, A. (2010). Department of Education speech. <https://www.ed.gov/news/speeches/digital-transformation-education-us-secretary-education-arne-duncans-remarks-state-edu>
- Eunjo, O. (2006). *Current practices in blended instruction*. Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Tennessee, Knoxville.
- Flumerfelt, S. ve Green, G. (2013). Using lean in the flipped classroom for at risk students. *Educational Technology & Society*, 16(1), 356-366.
- Harris, J. ve Hofer, M. (2009). "Grounded" technology integration: Planning with curriculum-based learning activity types. *Learning & Leading with Technology*, 37(2), 22-25.
- Harris, J. ve Hofer, M. (2009). *Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development*. Maddux, C. (Ed.). Research highlights in technology and teacher education içinde (s. 99-108). Chesapeake, VA: AACE
- ISTE. (2019). ISTE Standards. https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-S_PDF.pdf
- Kearsley, G. ve Lynch, W. (1992). Leadership in the age of technology: The new skills. *Journal of Research on Computing in Education*, 25(1), 50-60.
- Khan, B. (1997). *Web-based learning*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE)*, 9(1), 60-70.
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software? *International Journal of Digital Economics*, 65, 17-37. http://mpa.ub.uni-muenchen.de/4580/1/MPRA_paper_4580.pdf
- Osguthorpe, R. T. ve Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233.
- P21CL. (2019). Partnership for 21st century learning 2015. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/P21_framework_0515.pdf
- PISA. (2018). What is PISA? <https://www.oecd.org/pisa/>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Roblyer, M. D. ve Doering, A. (2010). *Integrating educational technology into teaching (5. baskı)*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.

- Seaman, G. ve Gaines, N. (2013). Leveraging digital learning systems to flip classroom instruction. *Journal of Modern Teacher Quarterly*, 1, 25-27.
- Siemens. (2019). Industry 4.0: Challenge for the F & B industry in Turkey, advantage or competitive disadvantage? https://www.siemens.com.tr/i/Assets/gida-gunu/170524_KS_Industrie40_Presentation_Siemens_Turkey.pdf
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14
- Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Issue of Educational Technology*, 43(6), 51-54.
- Staples, D. S. (2009). *Web 2.0 social networking sites*. M. Lytras ve P. Ordóñez de Pablos (Eds.), *Social Web Evolution: Integrating Semantic Applications and Web 2.0 Technologies* içinde, 57-75. Hershey, PA: Information Science Reference.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 7. <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>
- Verleger, M. A. ve Bishop, L. J. (2013). *The flipped classroom: A survey of the research*. 120th ASEE Conference & Exposition. American Society for Engineering Education, 20-26.
- WEF. (2016). *The future of jobs. Global challenge insight report*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf
- Williams, B. (2013). *How I flipped my classroom*. NNNC Conference, Norfolk, NE.
- Zownorega, J. S. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in an honors level, mechanics-based physics class*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eastern Illinois University.