

KURAMDAN
UYGULAMAYA
KARŞILAŞTIRMALI FEN
EĞİTİMİ POLİTİKALARI

Editör

Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-425-9	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Kuramdan Uygulamaya Karşılaştırmalı Fen Eğitimi Politikaları	Yayıncı Sertifika No 47518
Editör Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN ORCID iD: 0000-0003-4413-8514	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	Bisac Code EDU034000
	DOI 10.37609/akya.3673

Kütüphane Kimlik Kartı
Kuramdan Uygulamaya Karşılaştırmalı Fen Eğitimi Politikaları / ed. İlke Çalışkan.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
361 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve İndeks var.
ISBN 9786253754259

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Eğitim, bir toplumun kalkınması ve kültürel sürekliliği için en önemli güçlerden biridir. Bu gücün en önemli bileşenlerinden biri de şüphesiz bireylerin doğayı, dünyayı ve evreni anlamalarını sağlayan fen öğrenme-öğretme sürecidir. Fen eğitimi, sadece bilimi öğretmekle kalmaz, aynı zamanda insanlığın en büyük keşiflerine, yeniliklerine ve gelişimlerine kapı aralar. Fen eğitimi, yalnızca bilimsel bilgilerin aktarılmasından ibaret olmayıp, aynı zamanda bireylerin eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve yenilikçi çözümler üretme gibi ulusal ve küresel öneme sahip olan 21. yüzyıl becerilerinin geliştirmesine olanak tanır. Bu noktada, fen eğitimine dair politikaların, öğretim programlarının ve öğretmen eğitimine ilişkin yaklaşımların küresel bir bakış açısıyla ele alınması yalnızca ülkemiz için değil, tüm dünya için büyük önem taşımaktadır.

Bu kitap, fen eğitimi alanındaki ulusal ve küresel gelişmeleri, politikaları, öğretim yöntemlerini, araştırma tekniklerini ve geleceğe yönelik yenilikçi yaklaşımları kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Türkiye'nin fen eğitimi politikaları üzerine küresel bir bakış açısı sunarken, aynı zamanda uluslararası deneyimleri, farklı ülkelerin uygulamalarını ve kazanımlarını da analiz etmekte ve bu alandaki temel kavramları detaylı bir biçimde tartışmaktadır. Kitap, hem eğitimciler hem de politika yapıcılar için bir kaynak niteliği taşımakta olup, fen eğitiminin geleceği hakkında derinlemesine düşünme fırsatı vermektedir.

Kitapta özellikle K-12 düzeyinde karşılaştırmalı fen öğretim programlarının analizine yer vererek, farklı ülkelerdeki öğrenme alanları ve standartlar üzerinde durulmuş, eğitim politikalarının hem yerel hem de küresel ölçekte nasıl şekillendiği açıklanmıştır. Bununla birlikte, çok kültürlü fen eğitimi üzerine yapılan çalışmalara ve çeşitli ülkelerdeki uygulamalara dair örnekler sunulurken, fen eğitimindeki çeşitliliğin ve kültürel farkların nasıl bir arada düşünülebileceği üzerine önemli değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu kitabın belki de en değerli katkısı, Türkiye'nin fen eğitimine dair işevuruk ve açılmayıcı bir yol haritası sunmasıdır. Yirmi birinci yüzyılın gereksinimlerini göz önünde bulundurarak, Türk eğitim sisteminin dünya standartlarında daha rekabetçi, yaratıcı ve yenilikçi bir yapıya kavuşturulması adına önerilerde bulunmaktadır. Fen eğitiminde kazanılan beceriler, sadece bireysel gelişim için değil, aynı zamanda küresel sorunlara çözüm bulmada önemli bir araçtır. Bu nedenle kitapta yer alan bölümler Türkiye'nin eğitim politikalarındaki dönüşümün öncüsü olabilecek bir strateji ortaya koyacak nitelikte tasarlanmıştır.

Ulusal ve küresel boyutta gelecekte karşılaşılabileceğimiz olası problem durumlarını analiz edip çözebilmek ve sürdürülebilir bir dünya inşa edebilmek için fen eğitimine dair güçlü ve etkili bir politikanın geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bu kitap, yalnızca eğitimcilere, araştırmacılara ve öğrencilere hitap etmekle kalmayıp aynı zamanda küresel ölçekte eğitim politikalarına yön veren bireylere de önemli bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır.

Kitabın her bir sayfası, fen eğitimine dair hem yerel hem küresel ölçekte var olan potansiyel ve fırsatları keşfetmek isteyenler için bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu vesileyle eserimizden elde edilecek ipuçlarıyla Türkiye'nin fen eğitimi alanındaki çabalarının küresel eğitim politikaları arenasında daha fazla görünür olmasını ve ilgiyle takip edilmesini temenni ederiz.

Uzun süredir hayata geçirilmesi planlanan bu projenin gerçekleşmesine katkı sunan bölüm yazar sırasına göre meslektaşlarım Dr.Ayşe Ahsen TALU'ya, Dr.Hande ÇELİK'e, Dilara UÇAR'a,Zeynep ALEMDAR ZİHNİ'ye, Çağla KUTRU'ya, Nazife KARAGÖZ BOLAT'a, Gamze ALIN URAN'a, Tuğba ATUN'a, İrem Nur ÇELİK'e, Esra ÇAKIR'a, Elif Gamze GÜNER'e, Funda ÖZSOY'a, Zübeyde GÜNEŞ'e, Özden Bilge ÇALIM'a, Dr.Emine EREN'e, Arş.Gör.Merve EROL'a, Hasan GÖKDEMİR'e, Dr.Betül AYDIN'a, Deniz YÜCELe ve Doğa YÜCELe en kalbi duygularımla teşekkürü borç bilirim. Sizin desteğiniz, azminiz olmasa bu proje hayata geçmezdi.

Bu hayatta beni güçlü bir kadın, güçlü bir anne, azimli bir akademisyen olmam yolunda destekleyen rahmetli canım babam Ahmet ÖNAL'a, varlığı, pozitifliği, iyi niyeti, şefkati ve sevgisiyle her daim bana güç veren canım annem Sema

ÖNAL'a, hayatımın en güzel anılarının başrolü olan rahmetli canım anneannem Emine Birsen KADIOĞLU'na, iyi ve kötü günleri candan paylaştığımız canım kardeşim İbrahim Onur ÖNAL'a, sevgisi, desteği, dürüstlüğü ve sadakatiyle hayatımın yirmi yılını uzaklarda da olsak kalpten paylaştığımız canım eşim Oğuz ÇALIŞKAN'a, sevgilerini her daim yüreğimde hissettiğim ve gelinleri olmaktan gurur duyduğum rahmetli kayınvalidem Demirhan ÇALIŞKAN'a, rahmetli kayınpederim Abat ÇALIŞKAN'a ve aldığım her nefese değer katan hayatımın anlamı, var olma sebebim en güzel emanetim canparem biricik oğlum Canberk ÇALIŞKAN'a sonsuz minnet ve teşekkürlerimle...

Bu eserin, Türkiye'nin fen eğitimi alanındaki başarılarının yalnızca ulusal düzeyde değil, tüm dünyada ilham kaynağı olacak küresel bir vizyonun öncüsü olmasını, fen eğitimi politikalarına yönelik katkılarının uluslararası alanda dikkat çekmesi dileklerimizle ve okurlarımıza bu yolculukta keyifli ve ilham verici bir okuma deneyimi sunması umuduyla...

Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN

Ankara, Mayıs 2025

***Rahmetli babam Ahmet ÖNAL'ın aziz hatırasına
Babam, en büyük ilham kaynağım...***

*Bilimin ışığında yürürken, güçlü bir kadın olma yolunda attığım her
adımda senin sesin kulaklarımda, desteğin kalbimdeydi.*

*Varlığınla güç buldum, yokluğunda bile rehberliğinle yönümü
kaybetmedim.*

*Meslektaşlarımla oluşturduğumuz bu kitap, senin bana olan inancının
ve sevginin bir yansımasıdır..*

Ruhun şad olsun canım babam, hep benimlesin...

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Eğitim Politikalarında Temel Kavramlar..... 1 <i>Ayşe Ahsen TALU</i>
Bölüm 2	Küresel ve Ulusal Eğitim Politikalarının Gelişimine Tarihsel Bir Bakış 19 <i>Hande ÇELİK</i>
Bölüm 3	K12 Düzeyinde Karşılaştırmalı Fen Öğretim Programlarında Öğrenme Alanları ve Standartlar 41 <i>Dilara UÇAR</i>
Bölüm 4	Farklı Ülkelerde Fen Kazanımlarını Ölçme ve Değerlendirme 61 <i>Zeynep ALEMDAR ZİHNİ</i>
Bölüm 5	Karşılaştırmalı Fen Öğretmen Eğitimi 79 <i>Çağla KUTRU</i> <i>Nazife KARAGÖZ BOLAT</i> <i>Gamze ALIN URAN</i>
Bölüm 6	Hizmet İçi Öğretmen Eğitimi ve Hizmet İçi Öğretmen Eğitiminde Başarı Gösteren Ülkelerde Eğitim Politikalarının Gelişimi 99 <i>Tuğba ATUN</i>
Bölüm 7	Fen Eğitiminde 21.Yüzyıl Becerileri ve Fen Öğretmenlerinin Gelişimi.....117 <i>İrem Nur ÇELİK</i>
Bölüm 8	Farklı Ülkelerin Fen Eğitimi Bağlamında Sosyo-Kültürel Yapılarına Karşılaştırmalı Bakış 131 <i>Esra ÇAKIR</i>

Bölüm 9	Çokkültürlü Fen Bilimleri Eğitimi Politikaları	167
	<i>Elif Gamze GÜNER</i>	
	<i>Funda ÖZSOY</i>	
Bölüm 10	Özel Öğrenciler için Kapsayıcı Fen Eğitimi	191
	<i>Zübeyde GÜNEŞ</i>	
Bölüm 11	Farklı Ülkelerde Güncel Fen Eğitimi Yaklaşımları	215
	<i>Özden Bilge ÇALIM</i>	
Bölüm 12	Farklı Ülkelerin Karşılaştırmalı STEM Politikaları	239
	<i>Emine EREN</i>	
	<i>Merve EROL</i>	
Bölüm 13	Yapay Zekâ Teknolojileri ve Fen Eğitimi.....	257
	<i>Hasan GÖKDEMİR</i>	
Bölüm 14	Fen Eğitiminde İnovasyon	273
	<i>Betül AYDIN</i>	
Bölüm 15	Fen Bağlamında Çevre Eğitimi ve Sürdürülebilirlik	293
	<i>Deniz YÜCEL</i>	
Bölüm 16	Okul Dışı Öğrenme Ortamları ve Fen Eğitimine Yansımaları	313
	<i>Doğa YÜCEL</i>	
Bölüm 17	Dünyada Fen Eğitimi Politikalarında Mevcut Durum, Fen Eğitiminin Geleceği ve Türkiye İçin Yol Haritası Önerisi.....	331
	<i>İlke ÇALIŞKAN</i>	

YAZARLAR

Tuğba ATUN

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Dr. Betül AYDIN

National Council for Special
Education, İrlanda

Esra ÇAKIR

Uzman Öğretmen, MEB

Özden Bilge ÇALIM

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN

Hacettepe Üniversitesi

İrem Nur ÇELİK

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Hande ÇELİK

Balıkesir Üniversitesi, Eğitim
Bilimleri Bölümü

Dr. Emine EREN

Arş. Gör. Merve EROL

Balıkesir Üniversitesi

Hasan GÖKDEMİR

Doktora Öğrencisi, Nesibe Aydın
Eğitim Kurumları

Elif Gamze GÜNER

Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni,
Özel Metod Okulları

Zübeyde GÜNEŞ

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi, Matematik ve
Fen Bilimleri AD., Fen Bilgisi
Öğretmenliği

Nazife KARAGÖZ BOLAT

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Çağla KUTRU

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Funda ÖZSOY

Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni,
Özel Bilnet Okulları

Arş. Gör. Dr. Ayşe Ahsen TALU

Balıkesir Üniversitesi, Eğitim
Bilimleri Bölümü

Gamze ALIN URAN

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Dilara UÇAR

Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni
(Doktora öğrencisi), YAŞAMFEN
Eğitim Kurumları

Deniz YÜCEL

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Doğa YÜCEL

Doktora öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

Zeynep ALEMDAR ZİHNİ

Doktora Öğrencisi, Hacettepe
Üniversitesi

EĞİTİM POLİTİKALARINDA TEMEL KAVRAMLAR

Ayşe Ahsen TALU¹

“Eğitimdir ki, bir milleti ya özgür, bağımsız, şanlı, yüksek bir topluluk halinde yaşatır; ya da esaret ve sefaletle terk eder.”

Mustafa Kemal Atatürk

GİRİŞ

Okullar devletlerin eğitim politikalarının uygulamaya konulduğu alanlardır (Güçlü, 2021). Temelde istendik yönde davranış değişikliği oluşturma süreci olarak tanımlanan eğitim (Ertürk, 2016) bahsi geçen eğitim politikaları ile neyin istendik olduğuna dair çerçeveyi oluşturmaktadır. Eğitim politikaları çok çeşitli amaçları barındırmaktadır. Toplumsal uyumun oluşturulması ve birliğin sağlanması, ekonominin gelişmesini sağlayacak şekilde bilinçli üretici ve tüketicilerin yetiştirilmesi ve uluslararası arenada ülkesini temsil edebilecek nitelikli bireyler yetiştirilmesi gibi çeşitli örnekler verilebilir. Bu bağlamda eğitim yalnızca bireyin gelişimine değil, toplumun gelişimine de odaklanmaktadır. Ayrıca eğitim, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan bireyleri ve toplumu etkileyici özelliktedir (Kaya, 2015; Küpeli ve Karataş, 2023). Bu açıdan kamu politikası olarak eğitim politikalarının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

¹ Arş. Gör. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, ahsentalu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7515-5301

KAYNAKLAR

- Adem, M. (1997). Ulusal eğitim politikamız nasıl olmalıdır? *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 52(1), 51-65.
- Akça, Y., Şahan, G., & Tural, A. (2017). Türkiye'nin kalkınma planlarında eğitim politikalarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(Special Issue 2), 394-403.
- Aksit, N. (2007). Educational reform in Turkey. *International Journal of Educational Development*, 27(2), 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2006.07.011>
- Akyüz, Ü. (2009). Siyaset ve ahlak. *Yasama dergisi*, (11), 93-129.
- Altundemir, M. E. (2008). Eğitim harcamalarında Türkiye ve OECD ülkeleri. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 51-70.
- Avcı, M. G., & Kıran, E. (2021). Toplumsal değişme, yetişkin eğitimi ve sosyoloji. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 835-856.
- Ayaz, M. F. (2015). Turgut Özal dönemi eğitim politikaları ve günümüze yansımaları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (50), 325-338.
- Bakır Arabacı, İ. (2011). Türkiye'de ve OECD ülkelerinde eğitim harcamaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(35), 100-112.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Başaran, N. (2023). Kamu eğitim harcamalarının gelir dağılımına etkisi: OECD ülkeleri üzerine bir uygulama. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 7(2), 278-294.
- Çakır, C. (2017). Geçmişten günümüze Türk eğitim sistemindeki gelişmeler: Bir kamu politikası aktörü olarak milli eğitim şuraları özelinde bir değerlendirme. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 9(2), 31-48.
- Çam Tosun, F. (2021). Türk eğitim politikalarında sosyal adalet ve eşitlik. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 5(3), 348-368.
- Cansever, B. A. (2009). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türkiye'nin bu politikalara uyum sürecinin değerlendirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 222-232.
- Cinel, E. A. (2021). Türkiye'de eğitim harcamaları ve sürdürülebilir büyüme ilişkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 210-227.
- Colebatch, H. K. (2009). *Policy: Concepts in the social sciences (3th ed)*. Open University Press.
- Demirel, M. (2022). Three essays on the effects of education policies on education and labor market outcomes in Turkey. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Bilkent Üniversitesi.
- Demirel, S., & Akbaş, E. (2022). Suriyeli göçmen çocuklara yönelik eğitim çalışmaları kapsamında şartlı eğitim yardımı programı. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(3), 1056-1073.
- Dışişleri Bakanlığı (2024). *Lüksemburg ülke künyesi*. <https://www.mfa.gov.tr/luksemburg-kunyesi.tr.mfa>
- Dye, T. (1992). Understanding public policy (7th ed.). *Englewood Cliffs*, Prentice-Hall.
- Emin, M. N. (2016). *Türkiye'deki Suriyeli çocukların eğitimi: Temel eğitim politikaları*. 153, SETA. https://file.setav.org/Files/Pdf/20160309195808_turkiyedeki-suriyeli-cocuklarin-egitimi-pdf.pdf
- Erdem, H. H. (2021). Eğitim ve kültür devriminin iki öncü ismi: İsmail Hakkı Tonguç ve Hasan-Ali Yücel. *Tebeşir*, 15, 13-14.
- Eren, E. (2018). Ulus devletlerde toplumsal, kültürel ve siyasi bir etmen olarak kimlik algısı: Türkiye bağlamında ulusal kimlik merkezli dil ve eğitim politikaları. *Electronic Turkish Studies*, 13(22), 225-237. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies>.
- Erol, E. & Çetin, M. (2020). TBMM milletvekillerinin Türk eğitim politikalarına yönelik algılarının incelenmesi. *Turkish Studies-Education*, 15(3), 1829-1856. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.43336>
- Ertürk, S. (2016). *Eğitimde program geliştirme*. EDGE Akademi.
- Erzin, E. (2021). *Cumhuriyet'in ilk dönemi eğitim politikalarının kültürleme etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Ticaret Üniversitesi.

- Eurydice. (2023, Eylül). *Temel prensipler ve ulusal politikalar*. <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/tr/national-education-systems/turkiye/temel-prensipler-ve-ulusal-politikalar>
- Gedikoglu, T. (2005). Avrupa birliği sürecinde Türk eğitim sistemi: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 66-80.
- Güçlü, M. (2018). Eğitimin politik temelleri. Gülay Ekici (Ed.), *Eğitime Giriş* içinde (s. 311-335). Vizetek.
- Gürol, M., Bavlı, B., & Bakış, T. (2015). Eğitim politikaları bağlamında eğitim programlarının değerlendirilmesi. Arife Gümüş (Ed.), *Türkiye'de Eğitim Politikaları* içinde (s. 351-367). Nobel Yayın Dağıtım.
- Hamarat E. (2019). 21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları. SETA <https://www.setav.org/assets/uploads/2019/04/272A.pdf>
- İçli, G. (2001). Eğitim, istihdam ve teknoloji. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 65-71.
- Kapani, M. (2021). *Politika bilimine giriş*. (60. Baskı). Serbest Kitaplar.
- Karataşer, B. (2017). Sultan II. Abdülhamid dönemi eğitim politikası hakkında bir değerlendirme. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 57, 423-434. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7041>
- Karataşer, B. (2019). İkinci Abdülhamid dönemi eğitim politikası. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 4(57), 423-434. DOI: 10.9761/JASSS7041
- Karatay, Z., & Emini, F. T. (2022). Kamu politikası analizi: İlköğretim eğitim politikaları. *Management and Political Sciences Review*, 4(2), 108-128. <https://doi.org/10.57082/mpsr.1184261>
- Kartal, S. (1980). Türkiye'de eğitim politikalarının dönüşümü: 1980 ve sonrası. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(9), 1-18.
- Kaya, Y. K. (2015). *İnsan yetiştirme düzenimiz: Politika, eğitim, kalkınma*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kesikoğlu, F. ve Öztürk, Z. (2013). Relationship between human capital and economic growth: Panel causality analysis for selected OECD countries. *Journal of Economic and Social Studies*, 3(1), 153-162.
- Kılıç, M. (2021). Pandemi döneminde dijital eğitim teknolojisinin dönüştürücü etkisi bağlamında eğitim hakkı ve eğitim politikaları. *Yükseköğretim Dergisi*, 11(1), 25-37.
- Koca, H., Yakar, A., Dev, F., & Şen, G. (2024). TIMSS ve PISA verileri üzerinden Türkiye'nin eğitim performansının gelişiminin analizi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(2), 644-660. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10668504>
- Koyuncu, A. A. (2019). Türkiye'nin uluslararası öğrenci politikası. Osman Akgül (Ed.), *Uluslararası Öğrencilik: Entegrasyon, İstihdam ve Politika* içinde (s.9-22), İlke Yayıncılık.
- Küçüker, E. (2010). Türkiye'de eğitim planlaması neyi hedefliyor? *In International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11(13), 153-157.
- Kuloğlu, M. E. (2022). Türkiye'de eğitim politikaları alanındaki güncel lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 6(1), 78-91. <https://doi.org/10.34056/aujef.952815>
- Küpeli, B., & Karataş, S. (2023). Türk eğitim sistemi politikaları ve uygulamalarına ilişkin emekli eğitim yöneticilerinin görüşleri: Bir öznel yaşantı araştırması (fenomenoloji). *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 6(1), 37-81. <https://doi.org/10.47503/jirss.1262210>
- Levinson, B. A., Sutton, M., & Winstead, T. (2009). Education policy as a practice of power: Theoretical tools, ethnographic methods, democratic options. *Educational policy*, 23(6), 767-795. <https://doi.org/10.1177/0895904808320676>
- Lynch, K., & Baker, J. (2005). Equality in education an equality of condition perspective. *Theory and Research in Education*, 3(2), 131-164. <https://doi.org/10.1177/1477878505053298>
- McNeely, C. L. (1995). Prescribing national education policies: The role of international organizations. *Comparative education review*, 39(4), 483-507.
- Merey, Z., & Kaymakçı, S. (2018). Millî Eğitim Şûraları'nda vatandaşlık, demokrasi ve insan hakları eğitimine ilişkin alınan kararların değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 819-854. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.88>

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024a). *Mesleki ve teknik eğitim politika belgesi*. <https://mtegm.meb.gov.tr/www/mesleki-ve-teknik-egitim-politika-belgesi-yayimlandi/icerik/3548> 01.12.2024
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024b). TIMSS 2023 Türkiye raporu. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_12/04111224_timss_2023_rapor_0412.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (1973). Milli Eğitim Temel Kanunu. Resmi Gazete, Tarih: 24.06.1973 Sayı: 14574
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (1996). XV. *Milli eğitim şûrası*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_09/29165430_15_sura.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Eğitim politikası genel görünümü: Türkiye*. https://mtegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_03/10103823_15024414_eitimpolitikasigenelgrnmtrkiye.pdf
- Moutsios, S. (2010). Power, politics and transnational policy-making in education. *Globalisation, Societies and Education*, 8(1), 121-141. <https://doi.org/10.1080/14767720903574124>
- Neycheva, M. (2014). The role of education for the economic growth of Bulgaria. *Economics, Management, and Financial Markets*, 9(1), 182-190.
- Nizamoglu, A. V. (2022). Suriyeli öğrencilerin Türk eğitim sistemine entegrasyonu ve PİKTES projesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(27), 80-100. <https://doi.org/10.52096/usbd.6.27.07>
- OECD (2011). *Lessons from PISA for the United States, Strong Performers and Successful Reformers in Education*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096660-en>
- OECD (2022). *Value for money in school education: Smart investments, quality outcomes, equal opportunities*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f6de8710-en>
- OECD (2023). Eğitime Yönelik Kamu Harcamaları. 05.11.2024. <https://data.oecd.org/eduresource/publicspending-on-education.htm#indicator-chart>
- OECD (2025). *Education GPS*. <http://gpseducation.oecd.org>
- Özcan, A. S. (2018). Çokkültürlülük bağlamında Türkiye'nin Suriyeli öğrencilere yönelik eğitim politikası. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 17-29. <https://doi.org/10.25272/j.2149-8385.2018.4.1.02>
- Özdemir, M., & Aypay, A. (2022). Türkiye'de bulunan geçici koruma altındaki Suriyeli öğrencilere yönelik eğitim politikaları: Retrospektif bir değerlendirme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 577-602. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1100730>
- Özgan, H. (2016). Eğitim politikasına ilişkin temel kavramlar. Betül Balkar ve Habib Özgan (Editörler), *Küreselleşen Eğitim Politikası içinde* (s.1-16). Pegem Akademi.
- Pekdoğan, A., Aydın, H., Kahraman, B., Öner, E., Çaçan, K., & Yorulmaz, H. (2023). Avrupa birliği eğitim politikaları ve Türk eğitim sistemine etkileri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(97), 1504-1513. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8196819>
- Pekel, E. (2019, Mart). Eğitim ve istihdam ilişkisinin değerlendirilmesi. XI. *International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series*. Tekirdağ.
- Polat, S. (2007). *Eğitim politikalarının sosyal adalet açısından sonuçları konusunda yönetici ve öğretmen görüşleri*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Sağlam, M., Özudoğru, O. F., & Çıray, F. (2011). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türk Eğitim Sistemi'ne etkileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 87-109.
- Sarıbaş, S., & Babadağ, G. (2015). Temel eğitimin temel sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.
- Şimşek, U., Küçük Turgut, B., & Topkaya, Y. (2012). Cumhuriyet dönemi eğitim politikalarının ideolojik temelleri. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(4), 2809-2823.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *On ikinci kalkınma planı (2024-2028)*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf
- Sylwester, K. (2002). Can education expenditures reduce income inequality? *Economics of Education Review*, 21(1), 43-52.
- Taş, H. (2023). Türk eğitim sisteminde denetim alt sisteminin yapılanma sorunsalı ve bir mo-

- del önerisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 14(27), 169-196. <https://doi.org/10.58689/eibd.1194319>
- Taş, U., & Yenilmez, F. (2008). Türkiye'de eğitimin kalkınma üzerindeki rolü ve eğitim yatırımlarının geri dönüş oranı. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 155-186.
- Terzi, Ç. (2005). Uyum sürecinde Türkiye eğitim politikalarının Avrupa Birliği eğitim politikaları doğrultusunda değerlendirilmesi. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Tuncay, A., Dönmez, Y., Meral, O., & Okay, H. (2024). Milli eğitim yönetiminde eğitim politikası analiz sürecini uygulamaya dönüştürme. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(33), 214-229. <https://doi.org/10.52096/usbd.8.33.15>
- Tural, N., & Karakütük, K. (1991). Eğitim politikası. *Eğitim ve Bilim*, 15, 16-24.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. *Politika*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2023a). Eğitim harcamaları istatistikleri, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Egitim-Harcamaları-Istatistikleri-2022-49574>
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2023b). *Ulusal veri sayfası*. <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=young>
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2024). *Popüler istatistikler-2024*. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Uçkaç, A. (2019). Neoliberalizm ve küreselleşmenin eğitim üzerindeki etkisi. *Mülkiye Dergisi*, 43(4), 785-809.
- UNESCO Türkiye Milli Komisyonu. (2021). *Eğitim (ED) komisyonu raporu*. <https://www.unesco.org.tr/Home/Page/1759?slug=E%C4%9Fitim%20Komisyonu%20Raporu%20>
- Ural, A. (2021). *Bir bilim dalı olarak eğitim politikası*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Uyanık, E. (2009). II. Meşrutiyet dönemi'nde toplumsal mühendislik aracı olarak eğitim: İttihat ve Terakki Cemiyeti'nin eğitim politikaları (1908-1918). *Amme İdaresi Dergisi*, 42(2), 67-88.
- Viennet, R., & Pont, B. (2017). Education policy implementation: A literature review and proposed framework. *OECD Education Working Papers*, 162. <https://dx.doi.org/10.1787/fc467a64-en>
- Wedel, J. R., Shore, C., Feldman, G., & Lathrop, S. (2005). Toward an anthropology of public policy. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 600(1), 30-51. DOI: [10.1177/0002716205276734](https://doi.org/10.1177/0002716205276734)
- Werner, J. & K. Wegrich. (2006). Theories of the policy cycle. Fischer, F., G. Miller and M. Sidney (Eds.), *Handbook of Public Policy Analysis in* (pp.43-62), CRC Press, Boca Raton. <http://dx.doi.org/10.1201/9781420017007.pt2>
- Wilson, H. E. (1978). *Social engineering in Singapore: Educational policies and social change, 1819-1972*. Institute of Southeast Asian Studies. Singapore University Press.
- Yerli, G. D. (2023). Neo liberal politikaların eğitim alanına ve Türk eğitim sistemine yansımaları. *SSD Journal*, 8(39), 128-137. <http://dx.doi.org/10.31567/ssd.1015>
- Yeşilbağ, Y. (2021). Eğitim planlaması, ekonomisi ve politikasıyla ilgili genel oldu ve temel kavramlar. Şenay Sezgin Nartgün ve Türkan Argon (Editörler), *Eğitim Perspektifinden Planlama Ekonomi ve Politika içinde* (ss. 1-36). Pegem Akademi.
- Yıldız, O., & Yıldız, T. (2016). Türkiye Cumhuriyeti eğitim politikaları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 24-41.
- Yolcu, H. (2021). Uluslararası örgütler ve eğitim: Unesco ve Unicef örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (57), 273-305. <http://dx.doi.org/10.21764/maeuefd.796852>
- Yöntem, E. (2023). Yüksek öğretimde değişen eğitim politikaları bağlamında kalite güvencesi: İngiltere, Kore ve Türkiye üzerine bir analiz. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2021, Aralık). 2030'a doğru yükseköğretim politikaları. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2021/2030-a-dogru-yuksekogretim-politikalari.aspx>
- <https://www.meb.gov.tr/timss-2023e-gore-turkiyede-fen-ve-matematik-alanlarinda-ust-ve-ileri-yeterlikteki-ogrenci-oranlari-artti/haber/35684/tr?utm>

KÜRESEL VE ULUSAL EĞİTİM POLİTİKALARININ GELİŞİMİNE TARİHSEL BİR BAKIŞ

Hande ÇELİK¹

GİRİŞ

Ülkelerin eğitim sistemleri üzerinde belirleyici olan eğitim politikaları, eğitimin geleceğini şekillendirmektedir. Zaman içinde eğitim politikalarının nasıl değişim süreçlerinden geçtiğini ve gelişimini anlamak hem ülkelerin eğitim sistemlerini tanıyabilmek hem de toplum yapılarının ekonomik, kültürel ve sosyal bağlamda çözümlenebilmesi için yol gösterici olmaktadır. Bu yüzden, eğitim politikalarının küresel ve ulusal bağlamda incelenmesi ve politikaların birbirinden farklılaşma nedenlerinin anlaşılması bu konuda geniş bir bakış açısı kazanılması için gerekli görülmektedir. Kitabın bu bölümünde eğitim politikalarının tarihsel gelişimine odaklanılmış, bu süreçlerdeki değişimler küresel ve ulusal bağlamda ele alınmıştır. Türkiye'nin eğitim politikasının hangi kaynaklardan beslenerek şekillendiğine dair bir çerçeve çizilmeye çalışılmıştır.

Bu bölümde şu sorulara odaklanılmıştır:

- Eğitim politikalarının geliştirilme aşamaları nelerdir?
- Eğitim politikalarının tarihsel süreçteki gelişimi hangi aşamalardan geçmiştir?
- Küresel eğitim politikalarının Türkiye'deki yansımaları ulusal düzeyde hangi etkileri yaratmıştır?

¹ Arş. Gör. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, handecelik@balikesir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7550-9376

KAYNAKLAR

- Akça, Y., Şahan, G. ve Tural, A. (2017). Türkiye'nin kalkınma planlarında eğitim politikalarının değerlendirilmesi International Journal of Cultural and Social Studies, 3, 394-403.
- Arslan Cansever, B. (2009). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türkiye'nin bu politikalara uyum sürecinin değerlendirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 222-232.
- Aslaner, N. (2008). *Milli eğitim şûraları ve eğitim politikaları (1939-1946)* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atkin, J. M., & Black, P. (2003). *Inside science education reform: A history of curricular and policy change*. Teachers College Press.
- Ayyar, R. V. V. (1996). Educational policy planning and globalisation. *International Journal of Educational Development*, 16(4), 347-353. [https://doi.org/10.1016/S0738-0593\(96\)00056-9](https://doi.org/10.1016/S0738-0593(96)00056-9)
- Beycioğlu, K. ve Konan, (2008). Yaşam boyu öğrenme ve Avrupa eğitim politikaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(24), 369-382.
- Biçer, M., ve Yılmaz, H. H. (2009). Parlamentonun kamu politikası oluşturma ve planlama sürecindeki konumunun yeni kamu mali yönetim sistemi çerçevesinde değerlendirilmesi. *Yasama Dergisi*, 13, 45-84.
- Birkland, T. A. (2019). *An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making (5th ed.)*. Routledge.
- Burlingame, M. (1977). Impact of policy decisions on schools. *Review of Research in Education*, 5, 236-261. <https://doi.org/10.3102/0091732X005001236>
- Bursalıoğlu, Z. (2002). *Okul yönetiminde yeni yapı ve davranış*. Pegem A Yayıncılık.
- Çakır, C. (2017). Geçmişten günümüze Türk eğitim sistemindeki gelişmeler: Bir kamu politikası aktörü olarak Milli Eğitim Şuraları özelinde bir değerlendirme. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 9(2), 31-37.
- Dehmell, A. (2006). Making a European area of lifelong learning a reality? Some critical reflections on the European Union's lifelong learning policies. *Comparative Education*, 42 (1), 49-62.
- European Commission. (2019). *Turkey 2019 Progress Report*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2020). *Turkey's progress in aligning with EU education policies*. Brussels: European Commission. Retrieved from <https://ec.europa.eu>
- Hamarat, E. (2019). *21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları*. SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı.
- Ozga, J. (2000). Education: New labour, new teachers. İçinde, Clarke J., Gewirtz, S. & McLaughlin, E. (Eds.), *New managerialism, new welfare?* (ss. 223-234). Sage Publication.
- Kaya, Y. K. (2015). *İnsan yetiştirme düzenimiz: Politika, eğitim, kalkınma*. (6. Baskı). Pegem Akademi.
- Korumaz, M. (2017). *Eğitim politikası süreçlerinde eğitim yöneticilerinin rollerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçükler, E. (2010). Türkiye'de eğitim planlaması neyi hedefliyor?, International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11-13 Kasım, Antalya.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2014). *Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Yönetmeliği*. Resmi Gazete. <https://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/1606.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2020). *Eğitim politikası görünümü Türkiye raporu 2020*. Millî Eğitim Bakanlığı. https://abdigm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_09/03111424_EYitim_PolitikasY_Gorunumu_Turkiye_Raporu_2020.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli – Genel Bakış*. Millî Eğitim Bakanlığı. <https://tymm.meb.gov.tr/genel-bakis?id=4>
- Önder, E. (2009). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türkiye'ye etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 87-109. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146254>

- Sağlam, M., Özudogru, F., & Çıray, F. (2011). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türk eğitim sistemine etkileri. *Yüziüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 87-109.
- Şişman, M. (2015). *Eğitim bilimine giriş*. Pegem Akademi.
- T.C. Anayasası. (1982). *T.C. Anayasası*. T.C. Resmi Gazete, 9 Kasım 1982, Sayı 17863. <https://www.mevzuat.gov.tr/>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1963). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1968). *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1973). *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (1979). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (1985). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (1990). *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (1996). *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2014). *Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2018). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. Resmi Yayınlar.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)*. Resmi Yayınlar.
- Tural, N. ve Karakütük, K. (1991). Eğitim politikası. *Eğitim ve Bilim*, 15(82), 16-24.
- 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu. (1973). *Millî Eğitim Temel Kanunu*. T.C. Resmi Gazete, 24 Haziran 1973, Sayı 14574. <https://www.mevzuat.gov.tr/>
- Uysal, H. (2019). Millî Eğitim Bakanlığı yönetici ve uzmanlarının görüşlerine göre Türkiye’de eğitim politikalarını geliştirme sürecinin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 782-802. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.560146>

K12 DÜZEYİNDE KARŞILAŞTIRMALI FEN ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖĞRENME ALANLARI VE STANDARTLAR

Dilara UÇAR¹

GİRİŞ: K12 FEN EĞİTİMİNİN ÖNEMİ VE AMAÇLARI

Eğitim sürecinde eğitsel hedeflerin belirlenmesinde kritik bir rol oynayan ve temel bir kavram setini oluşturan unsurlar becerilerdir. K12 Beceriler Çerçevesi'ne uygun olarak, beceri kavramı; el becerisi ve mantıksal akıl yürütme veya sezgisel, bilişsel süreçlerle yürütülen çeşitli metodoloji ve araçların kullanılmasını gerektiren çeşitli eylem veya etkinlikleri içermektedir (MEB, 2023). Becerilerin önemi bireylerin kişisel ve sosyal yaşamlarında aynı zamanda iş dünyasında da kendini göstermektedir.

Problem çözme, etkili iletişim, yaratıcılık ve iş birliği gibi becerilere sahip olan bireyler, daha anlamlı bir şekilde iletişim kurmakta, zorlukların üstesinden daha kolay gelmekte, ekip çalışmalarında yenilikçi çözümler üretebilmekte ve daha fazla verimli olabilmektedir. Bu yetenekler, kişisel ilişkileri güçlendirmenin yanı sıra liderlik becerilerini de geliştirir ve daha başarılı, tatmin edici bir yaşamın kapılarını aralamaktadır. Bazı beceriler tarih boyunca faydalı olurken, bazıları hem teknolojik hem de toplumsal değişimlerle son yıllarda daha fazla önem kazanmıştır (Greiff vd., 2015).

¹ Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni (Doktora öğrencisi), YAŞAMFEN Eğitim Kurumları, dilaramavi888@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7032-3935

kalitesini artıracaktır. Darling-Hammond (2017), etkili öğretim uygulamalarının benimsenmesi için öğretmen eğitime yönelik güçlü bir destek sisteminin oluşturulması gerektiğini belirtmektedir. Politika yapıcılar, öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine yönelik kaynak ve fırsatlar sağlamalıdır.

SONUÇ

K12 düzeyinde fen eğitimi reformları, farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanarak daha etkili ve öğrenci merkezli hale getirilebilir. Bu çalışmada yapılan karşılaştırmalı analizler, fen eğitimindeki yenilikçi yaklaşımların, eğitim sistemlerinin başarılarında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Politika yapıcılar ve eğitimciler, eğitim teknolojilerinin entegrasyonu, etkileşimli öğrenme yaklaşımlarının teşvik edilmesi, disiplinler arası eğitim modellerinin benimsenmesi, eğitimde eşitlik ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yönelik stratejiler geliştirilerek, fen eğitiminin geleceğini şekillendirebilirler. Bu çabalar, öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını artıracak ve onları geleceğin karmaşık problemleriyle başa çıkabilecek yetkin bireyler olarak yetiştirecektir.

KAYNAKLAR

- Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing students for THEIR future. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 28-33.
- Bybee, R. W. (2010). *The teaching of science: 21st-century perspectives*. NSTA Press.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers Association.
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291-309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1361847>
- Harlen, W. (2015). *Working with big ideas of science education*. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Jenkins, E. W. (2013). Environmental education and science education: Rivalry or reconciliation? *Studies in Science Education*, 1(1), 11-26.
- Ministry of Education, Singapore. (2013). *Science syllabus lower secondary*. Ministry of Education, Singapore.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlköğretim ve Ortaöğretim)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Murata, Y. (2014). Science education in Japan: Current trends and future directions. Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT).
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press.
- National Science Teachers Association. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. The National Academies Press.
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>

- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. Nuffield Foundation.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

FARKLI ÜLKELERDE FEN KAZANIMLARINI ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Zeynep ALEMDAR ZİHNİ¹

GİRİŞ

Eğitimde ölçme ve değerlendirme farklı bakış açıları ile bakıldığında farklı tanımlara çok açık olan bir kavramdır. Fakat genel olarak eğitsel değerlendirmeyi öğrencilerin ders veya ünite sonunda ne öğrendiğini ölçmek, gerekli standartlara ulaşılabildiğinden emin olmak için kullanılan standartlar bütünü olarak görsek de aynı zamanda öğrencilerin becerilerinin ve tutumlarının da ölçülmesi bu kapsamda yer almaktadır (OECD, 2008). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere ölçme ve değerlendirme eğitimin vazgeçilmez bir parçasıdır.

Bu bölümde farklı ülkelerdeki ölçme ve değerlendirme çalışmalarını ele alırken aynı zamanda fen eğitimine yönelik çalışmalara da yer verilecektir. Fen eğitiminin genel eğitim içerisindeki yeri ve müfredat kapsamında dikkat edilmesi gereken ölçme kriterlerinden de bahsedilecektir. Bu bölümde ele alınacak ülkeler Japonya, Kanada, Singapur ve Estonya'dır.

JAPONYA

Japonya eğitim sisteminin genel yapısına bakıldığında ilk altı yılın zorunlu eğitim olarak verildiğini daha sonrasındaki üç yılın da ortaokul olarak değerlendirildi-

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, alemdar.zeynep@hotmail.com ,
ORCID iD: 0000-0002-7029-0934

tegrasyonu noktasında değerlendirmek ve karşılaştırmalar yapmak gerekir. Sınav sistemlerini neredeyse tamamen online hale getirmeye çalışan bu ülke aynı zamanda temel eğitimi bitirme şartı olarak bir bilimsel çalışma ortaya koyma şartı getirmektedir öğrencilerine. Proje hazırlama ölçme ve değerlendirme çalışmaları içerisinde birçok beceriyi içinde barındırabilen bir noktadadır. Bu ölçme ve değerlendirme çalışmasının eğitime tercihen değil zorunlu olarak dahil edilmesi bu tür farklı ölçme ve değerlendirme çalışmalarının sınıf içi değerlendirmelerde de sıkça kullanıldığını ortaya koymaktadır. Yeni müfredatla beraber bu tür becerileri öğrencilerimize kazandırmaya çalışan bizler de bu ölçme yöntemlerinin artık bir tercih değil zorunluluk olduğunu kabul ederek yolumuza devam etmeliyiz.

KAYNAKLAR

- Bacquet, J. (2020), Implications of Summative and Formative Assessment in Japan – A Review of the Current Literature. *International Journal of Education and Literacy Studies*. 28(35).
- CMEC (Council of Ministers of Education, Canada). (2024), *PCAP-2024: Report on the panCanadian Assessment Framework of mathematics, science, and reading*. Erişim tarihi 20.04.2025 https://www.cmec.ca/docs/pcap/pcap2023/PCAP-2023_Framework_FINAL_EN.pdf
- Coughlan S. (2017, Ağustos 2). How canada became and education superpower. BBC News. <https://www.bbc.com/news/business-40708421> adresinden alındı.
- Çelik, S.E. (2023), *Türkiye'nin (2018) Fen bilimleri dersi öğretim programı ile Singapur'un (2014) fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması* [yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- EMER (Estonian Ministry of Education and Research). (2023), National curriculum for basic schools. Erişim tarihi 20.04.2025 : <https://www.riigiteataja.ee/tolkelisa/5290/4202/4002/4.pdf#>
- EMER (Estonian Ministry of Education and Research). (2024), Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.hm.ee/en/education-research-and-youth-affairs/general-education/general-education-estonia#basic>
- Fung, K. (2020), *Scaling and Linking Relationships between an International Assessment and a Canadian National Assessment* [doktora tezi]. Department of Educational Psychology University of Alberta, Kanada.
- Heng T. T. ,Song L. &Tan K. (2021), Understanding the interaction of assessment, learning and context: Insights from Singapore, *Educational Research*, 63(1).
- Kikas, E., & Lerkkanen, M. K. (2011), *Education in Estonia and Finland. Global perspectives in early childhood education: Diversity, challenges and possibilities*. Peter lang gmbh internationaler verlag der wissenschaften, Lausanne.
- Kirişçi, M. S. (2022), *Türkiye, Çin (Hong Kong) ve Singapur fen bilimleri öğretim programlarının pedagojik alan bilgisi bileşenleri bağlamında incelenmesi* [yüksek lisans tezi]. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Kori, K. (2022), *Science Education in Estonia. In Science Education in Countries Along the Belt & Road: Future Insights and New Requirements* . Springer Nature, Singapore.
- Kuramoto N. & Koizumi R. (2018), Current issues in large-scale educational assessment in Japan: focus on national assessment of academic ability and university entrance examinations , *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(4).
- Lim E. P. Y & Tan A. (1999), *Educational Assessment in Singapore*, Assessment in Education:

- Principles, *Policy & Practice*, 6(3).
- MEXT (Japon Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı). (2018a), Outline of Higher Education. Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.mext.go.jp/en/policy/education/elsec/title02/detail02/1373859.htm>
- MEXT (Japon Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı). (2018b), Outline of Higher Education. Erişim tarihi 20.04.2025 https://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afield-file/2011/03/17/1303755_005.pdf
- MOE (Ministry of Education Singapore). (2024a), *Education Statistics Digest 2024*. Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/about-us/education-statistics-digest-2024.pdf>
- MOE (Ministry of Education Singapore). (2024b), Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/desired-outcomes>
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (2008), *Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy*, OECD Headquarters, Paris.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). (2024b), Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.oecd.org/en/countries/estonia.html>
- OECD(Organization for Economic Cooperation and Development). (2024a), Erişim tarihi 20.04.2025 <https://www.oecd.org/en/countries/japan.html>
- Sağlam, A., Dağlı, H., Dağlı, B.Ç., Seziş, A., Güngör, Y. & Danışman, F. (2022), Kanada (Ontario) eğitim sistemine genel bir bakış. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*,9(89).
- Saraçoğlu, S. (2023), *Dünya ülkelerinden örneklerle karşılaştırmalı eğitim ve öğretmen yetiştirme sistemlerine bakış II*. Pegem akademi, Ankara.
- Shapira, P., & Furukawa, R. (2003), Evaluating a large-scale research and development program in Japan: methods, findings and insights. *International Journal of Technology Management (IJTM)*., 26(2-4), 166-190.
- Tanaka, K., Nishioka, K., & Ishii, T. (2017), *Curriculum, instruction and assessment in Japan*. Routledge Taylor & Francis group, London and New York.
- Tire, G. (2020), *Educational Assessment in Estonia. Monitoring Student Achievement in the 21st Century: European Policy Perspectives and Assessment Strategies*, Springer , Berlin ,Heidelberg.
- Tok T. N. (2022), *Karşılaştırmalı eğitim sistemleri*. Anı yayıncılık, Ankara.
- Türkoğlu, A. (2020), *Karşılaştırmalı eğitim: dünya ülkelerinden örneklerle*. Anı yayıncılık, Ankara .
- Volante L. & Jaafar S. B. (2008), Educational assessment in Canada, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 15(2).
- Wong, H. M., Kwek, D. & Tan, K. (2020), Changing Assessments and the Examination Culture in Singapore: A Review and Analysis of Singapore's Assessment Policies, *Asia Pacific Journal of Education*, 40(4).
- Yazici, İ. (2009) ,*Türk eğitim sistemi ile Kanada eğitim sistemlerinin karşılaştırılması* [doktora tezi]. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi Ve Denetimi Ana Bilim Dalı, İstanbul
- Zhao, Y., Lei, J., Li, G., He, M. F., Okano, K., Megahed, N., ... & Ramanathan, H. (2008), *Handbook of Asian education*. Routledge Taylor & Francis group, London and New York.

KARŞILAŞTIRMALI FEN ÖĞRETMEN EĞİTİMİ

Çağla KUTRU¹

Nazife KARAGÖZ BOLAT²

Gamze ALIN URAN³

GİRİŞ

Eğitim, kaliteli insan yetiştirilmesi, toplumsal ve kültürel değerlerin gelecek kuşaklara iletilmesi ve ülkelerin gelişimi için önemli bir faktördür (Alkan vd., 1998). Eğitim sisteminin kalitesinin arttırılmasında ve toplumun gelişiminde başrolü üstlenen ise öğretmenlerdir (Alkan vd.,1998). Öğretmenlerin bu başrolü üstlenebilmelerinin ve etkili bir şekilde uygulayabilmelerinin en temel yolu öğretmen eğitiminin niteliğinin arttırılmasından geçmektedir. Öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde 21.yy gerekliliklerine uygun bir şekilde geliştirilen eğitim programlarıyla eğitim görmeleri zorunludur (Sağlam & Kurum, 2005). Bu anlamda Türkiye’de ve Dünyada öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesinde eğitim politikalarının rolü büyüktür. Ülkelerin eğitim politikalarının farklılaşması öğretmen yetiştirme alanlarında da farklı sistemler uygulanmasına sebep olmaktadır (Adıgüzel & Yüksel, 2012). Bu sistemlerin geliştirilmesinde ve uygulanmasında ülkeler gelişmiş ve eğitim alanında başarılı ülkelerin eğitim sistemleri hakkında incelemeler yaparak kendi eğitim sistemleri ile ilgili karşılaştırmalar yaparlar (Özerbaş & Safi, 2022).

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, caglakutru@gmail.com , ORCID iD: 0000-0002-5373-6172

² Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, nazifekbolat@gmail.com , ORCID iD: 0009-0005-2530-9973

³ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, gamzealinuran@gmail.com, ORCID iD: 0009-0002-9647-929X

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, A., & Yüksel, İ. (2012). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi: Yeni pedagojik yaklaşımlar için nitel bir gereksinim analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 265–286.
- Aksoy, E. (2013). *A.B.D (New York), Finlandiya, Singapur ve Türkiye’de öğretmen eğitimindeki dönüşümler (2000–2010)* [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. Ankara Üniversitesi Tez Merkezi.
- Akyol, B., & Yeşilbaş-Özenç, Y. (2021). Singapur ile Türkiye’de okul yöneticisi ve öğretmen seçme ve yetiştirme sistemlerinin karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi (TEBD)*, 19(2), 904–925. <https://doi.org/10.37217/tebd.919484>
- Alkan, C., Kavcar, C., & Sever, S. (1998). Bilgi çağında eğitimde öğretmenlik mesleğinin yeniden yapılanması (Reconstruction of the profession of teaching in education in the age of informatics). In *Bilgi Çağında Öğretmenlik Sempozyumu* (pp. 9–17). Ankara.
- Altun, M., & Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19–34.
- Bache, I., & Taylor, A. (2003). The politics of policy resistance: Reconstructing higher education in Kosovo. *Journal of Public Policy*, 23(3), 279–300. <https://doi.org/10.1017/S0143814X03003105>
- Binici, H., Arı, N., & Kutlu, O. (2005). Japon eğitim sistemi ve eğitim reformu. *Academia.edu*. https://www.academia.edu/15442467/JAPON_EĞİTİM_SİSTEMİ_ve_EĞİTİM_REFORMU (Erişim tarihi: 26 Eylül 2024)
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X033008003>
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirtaş, M. (2015). Türkiye’de öğretmen atama süreçleri ve KPSS’nin rolü. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 40(198), 123–140.
- Dünya Bankası. (2010). *Transforming Indonesia’s teaching force: From pre-service training to retirement: Producing and maintaining a high-quality, efficient, and motivated workforce* (Vol. II, Report No. 53732-ID). World Bank Office Jakarta.
- Erdoğan, E. (2000). *Çağdaş eğitim sistemleri*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Fadlia, F. F. (2017). Singapore’s school excellence model and Hong Kong’s school-based management. *Seuneubok Lada*, 4(1), 46–56. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jsnbl/article/view/1090>
- Halimi, D. (2005). Priştine Üniversitesi 1970–2005. *Priştine Üniversitesi Dergisi*.
- İşleyen, O. (2019). Singapur’da öğretmen olmak. *International Social Sciences Studies Journal*, 5(30), 868–878.
- Jenkins, A., & Scott, C. (2020). Comparative analysis of science teacher education programs. *International Journal of Science Education*, 42(5), 789–805. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1727799>
- Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. (2021). Implementasi kurikulum berbasis kompetensi pada pendidikan guru ilmu pengetahuan alam. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 45–60.
- Kadıncı, E., Seçkin, B., Coşkun, D., & Patır Coşkun, B. (2023). Examining of teaching education in teacher training processes of OECD countries. *E-International Journal of Pedagogogy (e-IJPA)*, 3(1), 12–28. <https://trdoi.org/10.27579808/e-ijpa.112>
- Kara, N., & Yılmaz, E. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının KPSS performansları ve akademik başarıları arasındaki ilişki. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 89–105.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2023). *Panduan pendaftaran mahasiswa baru*. <https://www.kemdikbud.go.id/>
- Khairina, N., Yarrow, N., Cilliers, J., & Dini, I. (2023). *Improving teachers and school leadership in Indonesia*.

- Marzano, R. J., Pickering, D. J., & Pollock, J. E. (2001). *Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement*. ASCD.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2010). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. Ankara: MEB-EARGED.
- Meriç, G. (2004). *Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere örnekleri)* [Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology – Japan (MEXT). (2013). *Teacher training and certificate system*. <https://www.mext.go.jp/>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2020). *Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Stratejik Planı*. <https://oygm.meb.gov.tr/>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024). *Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*. <https://oygm.meb.gov.tr/>
- Milliyet. (2015). Eğitim çıkmazı: Türk ve Japon eğitim sistemlerinin karşılaştırılması – 4. <http://blog.milliyet.com.tr/egitim-cikmazi--turk-ve-japon-egitimsistemlerinin-karsilastirilmasi--4-/Blog/?BlogNo=357106>
- Ministry of Education, Science and Culture. (1994). *Japanese government policies in education, science and culture: New directions in school education*. Tokyo: Author.
- Ministry of Education Singapore (MOE). (2024a). *Postsecondary educational institutions (PSEI) overview*. <https://www.moe.gov.sg/post-secondary/overview> (Erişim tarihi: 27 Eylül 2024)
- Ministry of Education Singapore (MOE). (2024b). *Nanyang Technological University (NTU) entrance requirements*. <https://www.moe.gov.sg/post-secondary/overview/autonomous-universities/ntu> (Erişim tarihi: 27 Eylül 2024)
- Ministry of Education Singapore (MOE). (2024c). *Singapore curriculum philosophy*. <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-teachers/singapore-curriculum-philosophy> (Erişim tarihi: 28 Eylül 2024)
- NCEE (National Centre for Entrepreneurship in Education). (2024). *Singapore: Teacher and principal quality*. <https://ncee.org/country/singapore/> (Erişim tarihi: 29 Eylül 2024)
- NIE (National Institute of Education, Singapore). (2024). *A teacher education model for the 21st century*. <http://www.nie.edu.sg/files/about%20nie/TE21%20online%20version.pdf> (Erişim tarihi: 29 Eylül 2024)
- OECD. (2023a). *PISA 2022 sonuçları (Cilt I): Eğitimde öğrenme ve eşitliğin durumu*. OECD Yayınları. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2023b). *PISA 2022 sonuçları (Cilt II): Kesinti sırasında ve kesintiden öğrenme*. OECD Yayınları. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>
- OECD. (2019). *Teaching and Learning International Survey (TALIS)*. <https://www.oecd.org/education/talis/>
- Orakçı, Ş. (2015). Şangay, Hong Kong, Singapur, Japonya ve Güney Kore'nin öğretmen yetiştirme sistemlerinin incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 3(2), 26–43.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM). (2024). *Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) Kılavuzu*. <https://www.osym.gov.tr/>
- Önen, S., Atlı, H., Yüce, D., Bağır, E., & Doğan, N. (2023). Japonya, Singapur ve Türkiye'nin öğretmen yetiştirme programları. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 9(66), 3149–3159. <https://dx.doi.org/10.29228/JOSHAS.70704>
- Özerbaş, M. A., & Safi, B. N. (2022). TIMSS ve PISA'da başarılı olan ülkeler ve Türk öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 1960–1992.
- Pupovci, D. (2009). Building new realities for teacher training in Kosovo. In *Opportunities after change: Education innovation and reform after conflict* (pp. 175–186). International Institute for Educational Planning. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001838/183808e.pdf> (Erişim tarihi: 25 Eylül 2024)

- Saban, A. (2000). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ve algıları. *Eğitim ve Bilim*, 25(115), 14–24.
- Sağlam, M., & Kurum, D. (2005). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen eğitiminde yapısal düzenlemeler ve öğretmen adaylarının seçimi. *Milli Eğitim Dergisi*, (167).
- Saqipi, B. (2008, Şubat 21–23). *Teacher education in Kosovo – International influence in shaping it and obstacles in making it work in the local context*. Paper presented at the TEPE 2nd Annual Conference, Teacher Education Europe: Mapping the Landscape and Looking to the Future, Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia.
- Sukardi, H. M. (2022). *Metode penelitian pendidikan tindakan kelas: Implementasi dan pengembangannya*. Bumi Aksara.
- Sutrisno, A. (2022). *Pengembangan kurikulum pendidikan guru di Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Pendidikan.
- Tan, C., Koh, K., & Choy, W. (2016). The education system in Singapore. In S. Juszczak (Ed.), *Asian education systems*. Toruń: Adam Marszałek Publishing House.
- Teach for Indonesia. (2023a). *Program overview*. <https://www.teachforindonesia.org/> (Erişim tarihi: 2024)
- Teach for Indonesia. (2023b). *Program pelatihan guru ilmu pengetahuan alam*. <https://www.teachforindonesia.org/> (Erişim tarihi: 2024)
- Teo, T. W., & Khoh, R. L. (Eds.). (2015). *Teaching science in culturally relevant ways: Ideas from Singapore teachers*. World Scientific.
- TIMSS Encyclopedia. (2015). <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/indonesia/> (Erişim tarihi: 23 Eylül 2024)
- Uçar, R., & Uçar, İ. H. (2004). Japon eğitim sistemi üzerine bir inceleme: Çeşitli açılardan Türk eğitim sistemi ile karşılaştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1–18.
- Universitas Indonesia. (2023). *Persyaratan masuk fakultas pendidikan*. <https://www.ui.ac.id/> (Erişim tarihi: 2024)
- Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). (2023a). *Mata kuliah program pendidikan guru mata pelajaran ilmu pengetahuan alam*. <https://www.upi.edu/> (Erişim tarihi: 2024)
- Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). (2023b). *Persyaratan masuk fakultas pendidikan*. <https://www.upi.edu/> (Erişim tarihi: 2024)
- Urak, C., & Şahin, M. (2023). Singapur eğitim sistemi ile Türk eğitim sisteminde öğretmenlik mesleğinin karşılaştırılması. *Hakkari Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 33–45.
- Wijaya, R., & Fitriani, N. (2021). Evaluasi program sertifikasi guru ilmu pengetahuan alam di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 14(2), 89–104.
- Yıldırım, B. V., & Yıldırım, S. (2012). Kosova'da öğretmen yetiştirme politikası. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(4), 1C0563.
- Yıldırım, S. (2011). *Kosova'da öğretmen yetiştirme politikası (1990–2010) ile Kosova'da ve Türkiye'de sınıf öğretmenliği öğretmenlik uygulamasının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2007). *Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları*. YÖK Yayınları.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2018). *Öğretmenlik lisans programları çerçeve eğitim programı*.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2024). *Yükseköğretim programları ve kontenjanları kılavuzu*. <https://www.yok.gov.tr> (Erişim tarihi: 2024)
- Zabeli, N. (2004). *Priştine Üniversitesi Eğitim Fakültesi uygulama eğitimi elkitabı*. Priştine: Priştine Üniversitesi Yayını.
- Zengin, M., & Topsakal, C. (2008). Kosova eğitim sistemi ve Türkiye eğitim sistemi ile karşılaştırılması. *Karadeniz Araştırmaları*, 18, 107–126.

HİZMET İÇİ ÖĞRETMEN EĞİTİMİ VE HİZMET İÇİ ÖĞRETMEN EĞİTİMİNDE BAŞARI GÖSTEREN ÜLKELERDE EĞİTİM POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

Tuğba ATUN¹

GİRİŞ

Bilginin sürekli tüketilip gelişmeye uğratıldığı bir düzlemde değişimin zorunluluğu bir gerçektir. Eğitim dünyasında eğitim faaliyetlerinin yürütülmesinde temel işleve sahip öğretmenlerin bu değişime ayak uydurmak için tutarlı biçimde yetiştirilmesi gerekmektedir. Öğretmenin değişimlerle paralel olarak tekrar yetiştirilmesi çağa ayak uyduracak çocukların yetiştirilmesi için bir ön koşuldur (Budak ve Demirel, 2003). Formal eğitim ve bu yolda görev yapan eğitimciler toplumun ihtiyaçlarını gidermek için insanların yetiştirilmesi görevini üstlenmiştir. Aksi bir durumda bireylerin ve toplumun ihtiyaçlarını göz ardı eden bir eğitim hedefine ulaşamaz (Budak, 1999).

Barkatoolah (1990) öğretmenlerin taşımaları gereken bazı temel yetileri şu şekilde sıralamaktadır: Bilgiyi tek yönlü aktarmaktan kaçınma, öğretme süreçlerinde ustalığını konuşturma, öğrenciyi merkeze alarak öğrencinin sorumluluk becerilerini geliştirme. Bu yetilere sahip olmaları için buna uygun yetiştirilmeleri zorunluluk gösterir. Gelişmeye uyum için eğitim ihtiyacı ön plana çıkar. Gereksinimleri öğrencilerine kazandıracak olan öğretmenler de bu gelişim için yetiştirilmezse toplum geride kalan bir eğitim biçimine maruz kalır ve başarısızlıkla sonuçlanır.

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, tugbaatun@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0897-0944

alandaki Korukluoğlu ve Gürol (2023) tarafından yapılan araştırmada başarılı ülkelerde yer alan içeriklerin eğitimdeki etkisinin diğer ülkelere bir örnek teşkil etmesi beklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ülkeler bazında ayrı olarak incelendiğinde Japonya ve Kanada’da öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerine en fazla katılım gösterdiği görülmektedir. Ardında bu sıralamayı İsveç ve Hollanda takip etmektedir.

Sonuç olarak ülkelerin mesleki gelişimlerinin incelenerek tekrar gözden geçirmeleri gerektiği, eğitimde kalitenin artırılması için en başında öğretmenlerin teknik, bilgi ve materyal kullanım becerisi anlamında yetiştirilmesi ve çağa yetişmelerini sağlamaları gerektiği söylenebilir. Öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmalarına katılmaları için teşvikleri artırılmalı, öğretmenin zamanının ayırabileceği ek süreler ve imkanlar tanınması önerilir. Her öğretmene ayın mesleki gelişim eğitimi standart olması yerine her öğretmenin ihtiyaç duyduğu eğitim ihtiyaç analizleri ile tespit edilebilir. Her öğretmenin kendi alanında ve çizgisinde gelişim ve ilerleme imkanı sunulması önerilir.

Hizmet içi eğitim denildiğinde sadece kaynak öğretmenden öğrenmek olarak algılanmayarak öğretmenlerin birbirinden öğrenebileceği alanlar ve paylaşım platformları oluşturularak yeni etkinlik ve düzenlemeleri etkileşim kurmaları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abazaoglu, İ. (2014). Dünyada Öğretmen Yetiştirme Programları ve Öğretmenlere Yönelik Mesleki Gelişim Uygulamaları. *Electronic Turkish Studies*, 9(5).
- Akar, E. M. ve Akar, Y. (2023). **Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Tercihleri**, 21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum, 12/34.
- Arslan, E., Yalçınalp, S., ve Avcı, Ü. (2019). *Kamuya Hizmet Veren Bir Kuruluşta Çalışanların Web Tabanlı Hizmet-İçi Eğitime ve E-Öğrenme Materyalinin Kullanışlılığı İlişkin Görüşleri*. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(30), 301-319.
- Barkatoolah, Amina B.S. (1990). *Apprendre Par L'experience: Une Nouvelle Approche En Matiere De Formation Et De Perfectionnement Des Enseignants*. Paris: Unesco, Unicef-Pam.
- Birman, B. F., Desimone, L., Porter, A. C. ve Garet, M. S. (2000). *Designing Professional Development That Works*. *Educational Leadership*, 57(8), 28-33
- Budak, Y. (1999). “Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi ve Etkili Okulun Gerçekleşmesinde Öğretmenlere Yönelik Hizmet içi Eğitimin Önemi” **Çağdaş Eğitim**, 251, Ankara.
- Budak, Y. ve Demirel, Ö. (2003). **Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim İhtiyacı**, *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, 33, S. 62-81.
- Çetin, O. (2019). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Yöneticilerin Hizmet İçi Eğitim Faaliyetlerinin Etkililiğine Yönelik Görüşleri . *International Journal of Active Learning*, 4(1), 1-20. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijal/issue/49553/631566>

- Elçiçek, Z. ve Yaşar, M. (2022). Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi Nasıl Olmalı: Uygulamalı Bir Model Geliştirme Çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (4), 1684-1716.
- Eisenschmidt, E. (2011). Teacher Education In Estonia. *European Dimensions Of Teacher Education-Similarities And Differences*, 115
- European Commission (Eurydice)(2021/2022a). Estonya Milli Eğitim Sistemi. https://Eacea.Ec.Europa.Eu/National-Policies/Eurydice/Content/Estonia_En.
- Ergin, İ., Akseki, B., ve Deniz, E. (2012). İlköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 55-66.
- European Commisison (Eurydice) (2021/2022b). İsveç Milli Eğitim Sistemi. https://Eacea.Ec.Europa.Eu/National-Policies/Eurydice/Content/Sweden_En
- European Commission (Eurydice) (2021/2022c). Hollanda Milli Eğitim Sistemi. https://Eacea.Ec.Europa.Eu/National-Policies/Eurydice/Content/Netherlands_En
- Göçer, V., Özer, S. ve Ürünibrahimoğlu, M. (2020). Sınıf Öğretmenlerinin Suriyeli Mülteci Öğrencilere Yönelik Tutumlarının Hizmet İçi Eğitim Bağlamında İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (14) , 24-41. DOI: 10.29129/İnujse.765149
- Fardig, G.E., R E . Norton & J.B. Hamilton (1977). *Guide To Theimplementation Of Performance-Based TeacherEducation*. Professional Teacher Education Modüle Series, Columbus: The Center For Vocational Education, The Ohio State University.
- Gambhir, M., Broad, K., Evans, M. and Gaskell, J. (2008). *Characterizing Initial Teacher Education In Canada: Themes And Issues*. University Of Toronto, Ontario Institute For Studies In Education.
- Günel, M., ve Tanrıverdi, K. (2014). *Dünya'da ve Türkiye'de hizmet içi eğitimler: Kurumsal ve akademik hafıza (kayıpları) mız. Eğitim ve Bilim*, 39(175).
- Harashina, S. (2004, April). Creating More Advanced Environmental Guidelines of the Japan International Cooperation Agency (JICA). In *The 24th Annual Meeting of IAIA, Vancouver, Canada* (pp. 24-30).
- Institute for International Cooperation, Japan International Cooperation Agency. (IFIC/JICA). (2004). The history of Japan's education development: what implications can be drawn for developing countries today. Institute for International Cooperation (IFIC) Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Kaya, M. (2020). *MEB Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü'nün Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri: Katılımcılar, Eğitim Durumları, Eğitim Konuları*, Trakya Eğitim Dergisi, Cilt 10, S. 1, 183-193.
- Konan, N., Bozanoğlu, B. ve Cetin, R. (2019). School Managers' and Teachers' Opinions on Supervision Policies of the Ministry of National Education. *Journal of Qualitative Research in Education*. 7. 1-26. 10.14689/issn.2148-2624.1.7c.4s.7m. OECD, 2019c
- Korukluoğlu, P., ve Gürol, M. (2023). *Estonya, İsveç, Hollanda, Kanada, Japonya Ve Türkiye'de Öğretmenlere Yönelik Hizmet İçi Mesleki Gelişim Uygulamalarının Karşılaştırmalı İncelenmesi. Milli Eğitim*, 52 (240), 2553-2586. DOI: 10.37669/Milliegitim.1182711.
- Kulbak, H. (2019). Öğretmenlerin Mesleki Gelişime Yönelik Motivasyonları Ve Mesleki Gelişimleri Önünde Algıladıkları Engeller: Bir Karma Yöntem Araştırması [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Limon, İ. (2014). *Yüz yüze ve uzaktan hizmet içi eğitim faaliyetlerine yönelik öğretmen algıları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Maden, S. ve Önal, A. (2021). Türkçe Öğretimine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri Üzerine Bir İnceleme (2001-2017 Arası). *Milli Eğitim Dergisi*, 50 (229), 295-318.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. (2006). Milli Eğitim Bakanlığı hizmet içi eğitim faaliyetlerinin değerlendirilmesi. Araştırma raporu. Ankara.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2022a). Millî Eğitim Bakanlığı personeli hizmet içi eğitim yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 11.03.2022 Resmi Gazete Sayısı: 31775 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=39417veMevzuatTur=7veMevzuatTertip=5>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2022b). 7354 Sayılı Öğretmenlik Meslek Kanunu. Resmi Gazete Tarihi: 14.02.2022 Resmi Gazete Sayı: Sayı: 31750.
- Ministry of Education and Research. (MoER) (2019). Estonya eğitim stratejisi: 2035 hedefler ve ön analiz. <https://www.hm.ee/en/activities/strategic-planning-2021-2035/education-strategy-2035-objectives-and-preliminary-analysis>
- National Education Agency. (NEA-Skolverket) (2022a). İsveç Ulusal Eğitim Ajansı Öğrenme Portalı.
- Parmaksız, R. Ş. ve Kısakürek, M. A. (2013). Türkiye Ve Bazı AB Ülkelerinde Öğretmenlere Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programlarının Temel Öğeler Ve Kalite Kontrolü/Güvencesi Açısından Karşılaştırılması, Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 1 (1),112-129 .
- PISA (2022). Stratégies et attitudes des élèves vis-à-vis des apprentissages : Des atouts pour la vie, s. 115-120.
- OECD Ekonomik Görünüm, Cilt 2021 Sayı 1, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/edf-bca02-en>
- Öğretmen Bilişim Ağı. [ÖBA] (2022). Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Bilişim Ağı. <https://www.oba.gov.tr/>
- ÖYGM(2019a). Hizmet içi Eğitim Enstitüleri.17.04.2019 Tarihinde http://oygm.meb.gov.tr/www/tanitim/icerik/633_adresinden Alınmıştır.
- ÖYGM (2019b). Geliştirilen Ve Güncellenen Standart Kriterlere Uygun Olarak Hazırlanan Örnek Hizmet İçi Eğitim Programları. 17.04.2019 Tarihinde http://oygm.meb.gov.tr/dosyalar/stprg/adresinden_alinmistir.
- ÖYGM (2022).** Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Hizmet İçi Eğitim Faaliyetleri Kılavuzu, s.18-30.
- Özkara, E. C., Konokman, G. Y., ve Yelken, T. Y. (2018). Eğitimde Teknoloji Kullanımı Hizmet İçi Eğitime Katılan Öğretmenlerin TPAB Özgüvenlerinin İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(2), 371-412.
- Özcan, Ş., ve Bakioğlu, A. (2010). Bir Meta Analitik Etki Analizi: Okul Yöneticilerinin hizmet içi Eğitim Almalarının Göreve Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(38), 201-212.
- Öztürk, M., ve Sancak, S. (2007). Hizmet İçi Eğitim Uygulamalarının Çalışma Hayatına Etkileri. Journal Of Yaşar University, 2(7), 761-794.
- Saiti, A., & Saitis, C. (2006). In-service training for teachers who work in full-day schools. Evidence from Greece. European Journal of Teacher Education, 29(4), 455-470.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen Yeterlilikleri Ve Mesleki Gelişim. Bilim Ve Aklın Aydınlığında Eğitim, 58, 40-45.
- Seferoğlu, S. S. (2009). Öğretmen Yetiştirme Alanındaki Uygulamalar Ve Gelişmeler: Öğretmen Yeterlilikleri Ve Mesleki Gelişim Çalışmaları. S. Erkan (Ed.). Eğitim Bilimine Giriş, (VII. Bölüm, Ss. 249-274) İçinde. Kriter Yayıncılık.
- Snoek, M. (2021). Educating Quality Teachers: How Teacher Quality Is Understood In The Netherlands And Its Implications For Teacher Education. European Journal Of Teacher Education, 44(3), 309-327. <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1931111>
- TALIS (2018). Des Enseignants Et Chefs D'établissement En Formation À Vie, S.131-164.
- Taymaz, H. (1981). Hizmet İçi Eğitim Kavramlar İlkeler Yöntemler (s. 4). Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:94.
- Taymaz, Haydar ve Diğerleri (1997). **Hizmetiçi Eğitimde Koordinasyon Sağlanması Toplantısı.** Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri EnstitüsüUşun, 2006
- Wermke, W. (2011). Continuing Professional Development In Context: Teachers' Continuing Professional Development Culture In Germany And Sweden. Professional Development In Education,

37(5), 665-683. <https://doi.org/10.1080/19415257.2010.533573>

Yılmaz, Z. N., Aydın Şengül, Ö. ve Bada, P. D. E. (2020). hizmet içi eğitimde sınıf yönetimi ve etkili öğretmen özelliklerine ilişkin öğretmen görüşleri. Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4 (1) , 213-234 . DOI: 10.30561/ sinopusd.711438

FEN EĞİTİMİNDE 21.YÜZYIL BECERİLERİ VE FEN ÖĞRETMENLERİNİN GELİŞİMİ

İrem Nur ÇELİK¹

GİRİŞ

Günümüz dünyasında değişen insan ihtiyaçlarından ortaya çıkan bir çok gelişme yaşanmaktadır. İhtiyaçlar doğrultusunda insanlar farklı çözüm yolları arayışına girerek bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelere önem vermeye başlamıştır. Gelişmiş ülkelere bakıldığında ülkelerin öğrencilere küçük yaşlardan itibaren bilim ve teknolojiyi aşılayarak onların sistem içerisinde kendilerini sürekli geliştirebilmeleri için fırsatlar sunmaktadır. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin devamlı bir şekilde takip edilerek gerekli değişimlerin gerçekleştirilmesi ülkenin kalkınması ve daha iyi bir hale gelebilmesinde önemli bir etki sağlayacaktır. Yeniliklere açık olmak ve sürekli değişimin içerisinde olmak 21. yüzyılın getirilerindendir. İnsanın olduğu her yerde değişim kaçınılmazdır bu sebeple yaşanan çağın gereksinimlerine uygun değişiklikler gerçekleştirilmelidir. Yaşanan değişime uyum sağlayabilmek amacıyla eğitim sisteminin sürekli kendini yenilemesi ve farklılığa açık olması gerekmektedir (Çayır, 2010).

21. Yüzyıl becerileri olarak tanımlanan becerilerin eğitime entegrasyonunun gerekliliği pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Ananiadou, Claro, 2009; Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013; Rotherham, Willingham, 2010). Bu bece-

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, irem_celik@hacettepe.edu.tr, ORCID ID: 0009-0004-8482-8928

6. Bazı ülkelerde öğretmen atama sınavları zorluğu fazla olması öğrencilerin motivasyonunu azaltmaktadır. Bu sebeple yüksek lisans ve doktora eğitimi tamamlamış öğretmen adaylarının sınavsız şekilde atama şansı getirilebilir. Böylece nitelikli öğretmen ihtiyacı da azalacaktır.
7. Finlandiya'da olduğu gibi İran mısır gibi ülkelerde de öğretmenlerin maddi durumlarında iyileştirmeler yapılmalı ve meslek kıdem statüleri arttırılmalıdır. Bu şekilde öğretmenlerin mesleğe karşı daha heyecanlı ve istekli davranmaları eğitim hayatında başarıyı beraberinde getirecektir. Nitekim Türkiye de öğretmen maaşlarına bakıldığında neredeyse ortalamasının altında kalınmaktadır bu da öğretmenleri motivasyon olarak olumsuz şekilde etkilemektedir.

KAYNAKLAR

- Aldemir, Y.A. (2010). Türkiye'de ve Japonya'da Öğretmen Yetiştirme Sistemlerinin Karşılaştırılması. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi
- Aras, S. & Sözen, S. (2012). *Türkiye, Finlandiya ve Güney Kore'de Öğretmen Yetiştirme Programlarının İncelenmesi*. X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- Balcı, A. ve Diğerleri (2011). *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Baskan, A., G. (2001). Öğretmenlik Mesleği ve Öğretmen Yetiştirmede Yeniden Yapılanma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 16-25.
- Delibaş, H. (2007). Türkiye, İngiltere, Almanya ve Finlandiya Biyoloji Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi*
- Ekinci, A. Ve Öter, M.Ö. (2010). Finlandiya'da Eğitim ve Öğretmen Yetiştirme Sistemi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi 10-12 Kasım 2012*
- Eraslan, A. (2009). *Finlandiya'nın Pisa'daki Başarısının Nedenleri: Türkiye İçin Alınacak Dersler*. Necatibey Faculty Of Education Electronic Journal Of Science And Mathematics Education Vol. 3, Issue 2, December 2009, Pp. 238-248.
- Arasteh, A.R. Education and Social Avvakening In Iran (1850-1963), 2nd Ed., E. J. Brill, Leiden, Netherlands, 1969.
- Arasteh, A.R., Man And Society In Iran, E.J., Brill, Leiden, Netherlands, 1964
- Aydın, A. Ve Başkan, A. (2006). Türkiye'deki Öğretmen Yetiştirme Sistemine Karşılaştırmalı Bir Bakış. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 1, 35-42.
- Çabuk, B. Ve Karacaoğlu, Ö. C. (2002). İngiltere ve Türkiye Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*.
- Delibaş, H. (2007). Türkiye, İngiltere, Almanya, Finlandiya Biyoloji Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Ankara*.
- Shalberg, P. (2010). The Secret To Finland's Success: Educating Teachers. Stanford Center For Opportunity Policy In Education. Stanford: Stanford University.
- Unesco (2012). Unesco Strategy On Teachers (2012-2015). [Available Online At <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002177/217775e.pdf>]. Retrieved On April, 9, 2013.
- Malaty, G. (2006). What Are The Reasons Behind The Success Of Finland In Pisa? *Gazette Des Mathematiciens*, 108, 59-66.
- Kurtuluş, F. (2018). Çok kültürlü bazı ülkelerde eğitim politikaları ve öğretmen eğitimi. *Anadolu üniversitesi eğitim fakültesi dergisi (AUJEF)*, 2(3), 178-195.

FARKLI ÜLKELERİN FEN EĞİTİMİ BAĞLAMINDA SOSYO-KÜLTÜREL YAPILARINA KARŞILAŞTIRMALI BAKIŞ

Esra ÇAKIR¹

GİRİŞ

Karşılaştırmalı eğitim, ekonomik, politik ve kültürel faktörlerin eğitim sistemleri üzerindeki etkilerini inceleyen, bu sistemlerin benzerliklerini ve farklılıklarını analiz eden akademik bir disiplindir (Bakioğlu & Korumaz, 2019). Bu yaklaşım, eğitim sistemlerinin şeffaflığını artırarak, farklı ülkelerdeki yapıların daha iyi anlaşılmasını sağlar. Yaklaşımın temel amacı, eğitim sistemlerindeki sorunları belirlemek, bu sorunlara çözümler üretmek ve eğitim politikalarını geliştirmektir.

Ülkelerin sosyokültürel yapıları, eğitim politikalarının oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Sosyal normlar, etnik çeşitlilik, dini hassasiyetler ve ekonomik koşullar, bir ülkenin sosyokültürel yapısını oluşturan temel faktörlerdir. Bu yapılar, her ülkede farklı sorunlara yol açabileceği gibi çeşitli fırsatlara da kapı aralayabilir. Eğitim sistemini ve öğretim programını geliştirmek, öğretim yöntemlerini belirlemek ve pedagojik yaklaşımları şekillendirmek için bu sosyo-kültürel faktörlerin dikkatlice analiz edilmesi gerekmektedir. Bu analiz, ülkelerin karşılaştığı zorlukları ve engelleri anlamak için de kritik öneme sahiptir.

¹ Uzman Öğretmen, MEB, esracaycakir@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-5189-0124

tedir. Ayrıca eğitimde fırsat eşitliğini sağlamış, çok kültürlü yapıyı benimsemiş, PISA ve TIMSS gibi sınavlarda istikrarlı olarak üst sıralarda yer alan ülkelerin eğitim politikaları ve öğretmen yetiştirme programları daha kapsamlı analizler ile incelenmeli, ülkemizin kültürel normlarına uygun ve ihtiyaçlarına cevap veren eğitim politikaları yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Aikenhead, G. S., & Jegede, O. J. (1999). Cross-cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 269-287.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım.
- Ay, K., & Seferoğlu, S. S. (2021). An investigation on various countries' STEM education policies and implications for Turkey. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 23(1), 82-105.
- Aydın, İ., & Pehlivan, Z. (2000). Ev okulu uygulaması: Amerika Birleşik Devletleri örneği [Homeschooling: The case of the United States]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 1-12.
- Bakioğlu, A., & Durmaz, A. (2017). Karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında sınırlılık ve engeller: kültür, ülke ekonomisi ve bağlamsal faktörler. *Karşılaştırmalı Eğitim Politikalar, Göstergeler, Bağlamlar*, 46-61.
- Bakioğlu, A., & Korumaz, M. (2019). *Eğitim politikaları: Kuramlar, yöntemler, göstergeler, etkiler ve uygulamalar*. Nobel: Ankara.
- Bayar, M. F., & Taş, Y. (2022). Effects of Robotic Coding Supported Design-Based Science Instruction on Students' Science Process Skills. *Alberta Journal of Educational Research*, 68(3).
- Beylur, S. (2023). Dil, eğitim ve din politikaları çerçevesinde Rusya'da çokkültürcülük. *Turkish Journal of Diaspora Studies*, 3(1), 124-139.
- Brand, B. R., & Glasson, G. E. (2004). Crossing cultural borders into science teaching: Early life experiences, racial and ethnic identities, and beliefs about diversity. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(2), 119-141. <https://doi.org/10.1002/tea.10131>
- Brockman, K. (2005). *Curious minds: How a child becomes a scientist*. Pantheon Books.
- Calado, F. M., Scharfenberg, F. J., & Bogner, F. X. (2018). Science-technology-society-environment issues in German and Portuguese biology textbooks: influenced by the socio-cultural context? *International Journal of Science Education, Part B*, 8(3), 266-286.
- Choi, J. (2016). Understanding students' beliefs about knowledge and learning in a sociocultural context: The case of Korean middle school students. *The Psychology of Asian Learners: A Festschrift in Honor of David Watkins*, 53-70.
- Cobern, W. W. (2012). Contextual constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science. *Science Education*, 86(1), 1-21.
- Demir, Y. (2023). Examining the attitudes of Turkish students towards scientific field trips. *Education Quarterly Reviews*, 6(1).
- Di Fuccia, D., Witteck, T., Markic, S., & Eilks, I. (2012). Trends in practical work in German science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(1), 59-72.
- Dönmez, İ., & Gülen, S. (2023). Science curricula and science teachers training in turkey: past, present and future. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 17(2), 929-962.
- Eilks, I., & Markic, S. (2011). Effects of a long-term Participatory Action Research project on science teachers' professional development. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7, 149-160.

- Eilks, I., & Markic, S. (2014). Traditions and trends in mathematics, science and technology education in Germany. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(4), 229-230.
- Ereş, F. (2015). Türkiye’de göçmen eğitimi sorunsalı ve göçmen eğitiminde farklılığın yönetimi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 17-30.
- Eser, E. (2014). Küreselleşme süreci ve eğitime etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 211-224.
- ESSA (2015). Every student succeeds act. *Public law*, 114-95.
- etwinning. (2024). <http://etwinning.meb.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Faisal, Martin, S.N. (2019). Science education in Indonesia: past, present, and future. *Asia Pac. Sci. Educ.* 5, 4. <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0032-0>
- Farwati, R., Metafisika, K., Sari, I., Sitingjak, D. S., Solikha, D. F., & Solfarina, S. (2021). STEM education implementation in Indonesia: a scoping review. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 1(1), 11-32.
- Gay, G. (2002). Preparing for culturally responsive teaching. *Journal of teacher education*, 53(2), 106-116.
- Genc-Kumtepe, E., Kaya, S., Erdogan, S., Alan, U., & Kumtepe, A. T. (2017). Early childhood science education trends in Turkey: Where from? where to? *International Journal of Social Sciences*, 3(2), 398-411.
- Gün, M., & Yüksel, S. (2021). Dünyada göçmen eğitimi politikaları bağlamında Türkiye’nin göçmen eğitimi sürecinin değerlendirilmesi ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 1031-1053.
- Hañcer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Hong, O. (2021). STEM/STEAM education research in South Korea. In *STEM education from Asia* (pp. 211-227). Routledge.
- Ilgar, R. (2023). Türkiye’de eğitimde yaşanan bölgesel farklılıklar. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 9(2), 20-44.
- Kang, N. H. (2019). A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1-22.
- Kang, S., & Park, H. S. (2024). Correlates of creativity and elementary school students’ perceptions of individual and sociocultural factors. *European Journal of Psychology of Education*, 1-27.
- Karakas, H., & Eyceyurt Turk, G. (2022). Turkish pre-service primary teachers’ decisions on various socioscientific issues: SEE-SEP model-analysis. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 17(4), 182-208.
- Khotimah, R. P., Adnan, M., Ahmad, C. N. C., & Murtiyasa, B. (2021) Science, mathematics, engineering, and mathematics (STEM) education in Indonesia: a literature review. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1776, 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Klyachko, T. A., & Semionova, E. A. (2018). Contribution of education to the socio-economic development of the subjects of the Russian federation. *Ekonomika Regiona= Economy of Regions*, (3), 791.).
- Korea Foundation for the Advancement and Creativity, KOFAC (2024). *About STEAM*. https://steam.kofac.re.kr/?page_id=11269 sayfasından erişilmiştir.
- Kurt, G., & Kaya, E. (2023). Toward a holistic vision on the nature of science in science curricula: an investigation of primary and middle school curricula in Turkey. *Research in Science & Technological Education*, 1-21.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>

- Leasa, M., Batlolona, J. R., & Talakua, M. (2021). Elementary students' creative thinking skills in science in the Maluku Islands, Indonesia. *Creativity Studies*, 14(1), 74-89.
- Lee, O., & Luykx, A. (2013). Science education and student diversity: Race/ethnicity, language, culture, and socioeconomic status. In *Handbook of research on science education* (pp. 171-197). Routledge.
- Martin, S. N., Wassell, B., & Scantlebury, K. (2012). Frameworks for examining the intersections of race, ethnicity, class, and gender on English language learners in K-12 science education in the USA. In *Moving the equity agenda forward: equity research, practice, and policy in science education* (pp. 81-98). Dordrecht: Springer Netherlands.
- MEB (2016). *STEM eğitim raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB (2018). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB (2024). *Türkiye maarif modeli ilköğretim fen bilimleri dersi (3-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MOE, (Korean Ministry of Education) (2020). *The master plan for science, mathematics, informatics, and convergence education (2020–2024)* (Sejong: Ministry of Education, 2020).
- Muchtar, A. H., & Ding, L. (2024). Integrated STEM education in Indonesia: What do science teachers know and implement? *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 12(1), 232-246.
- Mukhametzhanova, F. G., Morozov, A. V., Khayrutdinov, R. R., Fedorchuk, Y. M., & Aminova, R. R. (2020). Modern development strategy of Russian education. *International Journal of Higher Education*, 9(8), 72-78.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP). (2019). *Science Framework For The 2019 National Assessment Of Educational Progress*, <https://www.nagb.gov/content/dam/nagb/en/documents/publications/frameworks/science/2019-science-framework.pdf> adresinden erişilmiştir.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2022). *Science 2022 results*. <https://www.nationsreportcard.gov> sayfasından erişilmiştir.
- Next Generation Science Standards (NGSS) (2013). NGSS Lead States. <https://www.nextgenscience.org> sayfasından erişilmiştir.
- Nikolaev, D., & Chugunov, D. (2012). *The education system in the Russian Federation: Education brief 2012*. World Bank Publications.
- Obendrauf, V. (2008). More small scale hands on experiments for easier teaching and learning. *Chem. Educ. Int.*, 8, <http://old.iupac.org/publications/cei/vol8/index.html>
- OECD. (2020). *OECD eğitim gözlemleri: ABD'de fen eğitimi*. OECD Yayını.
- Ozturk- Akar, E. (2023). State- based curriculum making in Turkey: Curriculum Modernization Initiative and the latest science curriculum. *The Curriculum Journal*, 34(2), 298-314.
- Özsırkıntı, D., & Akay, C. (2024). Challenges experienced by preschool teachers in science education practices in Turkey: a meta-synthesis study (2014-2022). *Journal of Advanced Education Studies*, 6(1), 200-226.
- Park, W., Kim, D., & Kang, D. Y. (2021). Research trends in science and mathematics education in South Korea 2014-2018: A cross-disciplinary analysis of publications in selected local journals. *Asia-Pacific Science Education*, 7(2), 280–308. doi:10.1163/23641177-bja10029
- Park, W., Wu, J. Y., & Erduran, S. (2020). The nature of STEM disciplines in the science education standards documents from the USA, Korea and Taiwan: Focusing on disciplinary aims, values and practices. *Science & Education*, 29(4), 899-927.
- Pentin, A., Kovaleva, G., Davidova, E., & Smirnova, E. (2018). Science education in Russia according to the results of the TIMSS and PISA international studies. *Voprosy obrazovaniya/ Educational Studies Moscow*, (1), 79-109.
- PhET Interactive Simulations. (n.d.). University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>

sayfasından erişilmiştir.

- Powell, J. C., & Anderson, R. D. (2002). Changing teachers' practice: Curriculum materials and science education reform in the USA. *Studies in Science Education*, 37, 107-135.
- Rincke, K. (2011). It's rather like learning a language. *International Journal of Science Education*, 33, 229-258.
- Rushton, E. A., & Reiss, M. J. (2021). Middle and high school science teacher identity considered through the lens of the social identity approach: A systematic review of the literature. *Studies in science education*, 57(2), 141-203.
- Shaturaev, J. (2021). Education in Indonesia: Financing, challenges of quality and academic results in primary education. *Kokand University Herald*, 6, 57-65. <https://doi.org/10.54613/001003>
- Short, K. (2015). *The supplemental poverty measure: 2014 (Current Population Reports, P60-254)*. U.S. Census Bureau. <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2015/demo/p60-254.pdf>
- Shukshina, L. V., Gegel, L. A., Erofeeva, M. A., Levina, I. D., Chugaeva, U. Y., & Nikitin, O. D. (2021). STEM and STEAM education in Russian Education: Conceptual framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10).
- Shutaleva, A., Nikonova, Z., Savchenko, I., & Martyushev, N. (2020). Environmental education for sustainable development in Russia. *Sustainability*, 12(18), 7742.
- Sivri, S. N. & Eroğlu, E. (2022). The impact of using model and augmented reality technology on students' science achievement, motivation, and interest levels. *International Journal Contemporary* 9(3), 633-648. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1123204>
- Solodikhina, M. V., & Solodikhina, A. A. (2021). Prospects for critical thinking in russian science education. *Current Politics and Economics of Russia, Eastern and Central Europe*, 36(1), 145-170
- Song, J., Kang, S. J., Kwak, Y., Kim, D., Kim, S., Na, J., ... & Joung, Y. J. (2019). Contents and features of ' Korean Science Education Standards (KSES)'for the next generation. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 39(3), 465-478.
- Sozbilir, M., Kutu, H., Yasar, M.D. (2012). Science Education Research in Turkey. In: Jorde, D., Dillon, J. (eds) *Science Education Research and Practice in Europe. Cultural Perspectives in Science Education*, vol 5. Sense Publishers, Rotterdam. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_14
- Sulistyanto, H., & Wiyono, E. (2008). *Ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan.
- Susam, B. (2020). Öğretim programlarının değişimi üzerine sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Teo, T. W., Tan, A. L., & Teng, P. (2021). *STEM education from Asia: Trends and perspectives*. Routledge, NewYork,NY.
- Tezel, Ö., & Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Torgersen, H., Hampel, J., Bergmann-Winberg, M., Bridgman, E., Durant, J., Einsiedel, E., & Fjaestad, B. (2002). Promise, problems and proxies: 25 Years of European biotechnology debate and regulation. In M. Bauer, & G. Gaskell (Eds.), *Biotechnology. The making of a global controversy* (pp. 21-94). Cambridge: Cambridge University Press.
- TÜBİTAK, (2024). *TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı*, <https://bilimiz.tubitak.gov.tr/bilimFuari.htm> sayfasından erişilmiştir.
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2004). *Helping practitioners meet the goals of No Child Left Behind*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521514.pdf> adresinden erişilmiştir.
- U.S. Department of Education. (2015). *Every student succeeds Act (ESSA)*. <https://www.everystudentsucceedsact.org/> sayfasından erişilmiştir.
- UA, (2024). *Ulusal Ajans, Erasmus projeleri*, <http://etwinning.meb.gov.tr> adresinden erişilmiştir.

- UNESCO. (2021). *ABD'de eğitim ve fen bilimleri Politikaları*. UNESCO Yayını.
- Wahono, B., Chang, C. Y., & Khuyen, N. T. T. (2021). Teaching socio-scientific issues through integrated STEM education: an effective practical averment from Indonesian science lessons. *International Journal of Science Education*, 43(16), 2663-2683.
- Wikipedia. (2023). *ABD'nin sosyokültürel yapısı ve eğitim sistemi*. Wikipedia Kaynağı.
- Yeşilyurt, Y. (2020). Uluslararası sınavların eğitim politikalarına ve öğretim programlarına etkisi. *Eğitime Bakış Dergisi*, 16(49), 21-34.
- Yildirim, N. (2022). Argumentation-Based Teaching in Science Education: Meta-Analysis. *Education Quarterly Reviews*, 5(2).
- Yoon, J. A., & Nam, Y. (2020). Comparison of the science education curriculum and the environmental education curriculum for promoting environmental education. *Journal of the Korean earth science society*, 41(2), 155-175.
- Zandvliet, D. B. (2010). An ecological framework for science education. *Open Education Journal*, 3, 34-43.

ÇOKKÜLTÜRLÜ FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ POLİTİKALARI

*Elif Gamze GÜNER¹
Funda ÖZSOY²*

GİRİŞ

Kültür kavramının farklı tanımları olduğu ve bu kavramın kapsamı üzerine tartışmaların sürmesinden dolayı tanımlamakta güçlük çekilen bir kavram olduğu söylenmektedir (Güner, 2023). Kültür kavramı ilk kez antropolog Edward Taylor tarafından toplumun üyesi olan insanın sahip olduğu alışkanlıklardan ve becerilerden oluşan ahlak, inanç, bilgi gibi unsurlar olarak tanımlamıştır (Oğuz, 2011). Her bölgenin, yörenin, ülkenin, şehrin kültürü farklıdır ve kendine özgü unsurlardan oluşmaktadır. Bu farklılıklar o bölgeye hastır ve bütün kültürler birleşince ortaya mükemmel çeşitlilikler çıkmaktadır. Bu kültürel çeşitliliklere değer verilmeli ve korunmalıdır ki tek düzelik ortaya çıkmasın. İçinde bulunduğumuz yüzyılda toplumsal iletişimin güçlenmesi ve iç savaşların neden olduğu göçler ile kültürler birbirine daha da yakınlaşmaya başlamıştır (Güner, 2023). Savaşlar sonrasında çokkültürlülük politik açıdan gelişmiş ve göçler sonrası Batılı ülkelerde kültürel farklılıklar daha da artmıştır. Kanada, Avustralya ve ABD 20. yüzyılın ikinci yarısında dışarıdan göçmen kabul ederek kültürel farklılıkların art-

¹ Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni, Özel Metod Okulları, elifgamze.eb@gmail.com, ORCID iD: 0009-0007-5367-5828

² Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni, Özel Bilnet Okulları, fundanefise@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-7366-3411

Son beş yılda yapılan araştırmalar, çokkültürlü eğitim politikasının, bir ülkenin sosyopolitik ortamına göre farklı boyutlar kazandığını ve düzgün bir şekilde uygulanmasının her zaman kolay olmadığını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada gibi ülkeler daha köklü çokkültürlü çerçevelerini sürdürmekte ancak sosyal uyumu iyileştirme konusunda çalışmalar yapmaları gerekmektedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde bölgesel kalkınma farklılıkları ve Kanadâda Yerli öğrenciler arasındaki eğitimsel eşitsizlikler bu konuda engel teşkil etmektedir (Banks, 2019; Kymlicka, 2021). Finlandiya ve Türkiye gibi ülkeler ise görece daha yeni çokkültürlü eğitim politikaları oluşturmuşlardır ve şimdi daha büyük bir aciliyetle ilerleme kaydetme zorunluluğuyla karşı karşıyadırlar. Aynı zamanda Birleşik Krallık, çokkültürlülük ile ulusal kimlik arasındaki zorluklarla, özellikle Brexit sonrası göçmen karşıtı söylemlerle karmaşıklaşan entegrasyon sorunları yaşamaktadır. Bu çalışmanın bulguları, çokkültürlü eğitim politikalarını ülke veya bölgenin özel ihtiyaçlarına göre farklılaştırarak geliştirmenin, toplumsal uyum ve eşitlik hedeflerine ulaşmak için çok önemli olduğunu önermektedir. Ancak, her ülkenin bağlamsal olarak uygun çözümler araması ve bu tür politikaları sürdürülebilir kılmak için reformlarını daha da ilerletmesi gerekmektedir. Çokkültürlü eğitim, kapsayıcı ve sürdürülebilir olabilmesi için, ek öğretmen eğitimi, kültürel farkındalığın artırılması ve azınlık grupların eğitim haklarının savunulmasına yönelik daha sıkı politikalar gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

- Aktan, O., & Akkutay, Ü. (2014). OECD ülkelerinde ve Türkiye'de okulöncesi eğitim. *Asya Öğretim Dergisi*, 2(1), 64-79.
- Ameny-Dixon, G. M. (2004). Why multicultural education is more important in higher education now than ever: A global perspective. *International Journal of Scholarly Academic Intellectual Diversity*, 8(1), 1-9.
- Atwater, M. M., & Riley, J. P. (1993). Multicultural science education: Perspectives, definitions, and research agenda. *Science Education*, 77(6), 661-68.
- Atwater, M. M. (1996). Social constructivism: Infusion into the multicultural science education research agenda. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(8), 821-837.
- Banks, J. A. (2004). *Teaching strategies for ethnic studies* (7th ed.). Allyn & Bacon.
- Banks, J. A. (2010). *Multicultural education: Issues and perspectives*. 7th ed. John Wiley & Sons.
- Banks, J. A. (2013). *The construction and historical development of multicultural education, 1962-2012*. Theory Into Practice, 52(sup1), 73-82. <https://doi.org/10.1080/00405841.2013.795444>
- Banks, J. A. (2013). Multicultural education: Characteristics and goals. In J. A. Banks, & C. A. M. Banks (Eds.), *Multicultural education: Issues and perspectives* (8th ed., pp. 3-23). Hoboken, NJ: Wiley.
- Banks, J. A. (2019). *Multicultural education: Issues and perspectives* (10th ed.). Wiley.
- Baş, G. (2013). Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Sistemi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma. *Journal of Educational Science*, 1(1), 63-93.

- Batı, K., Çalışkan, İ. (2020). Designing Multicultural Teaching and Learning Environments in Science Education. In *Sociological Perspectives on Educating Children in Contemporary Society*, IGI Global, 207-228.
- Bolay, S., Sen, M., Türköne, M., Cafoğlu, Z., Erdoğan, __, Kabasakal, Ö. ve Yasa, A. (1996). Türk eğitim sistemi: Alternatif perspektif. *Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları*.
- Bryant, M. T. (2008). Multicultural education in Canada: A model of equity and integration. *Canadian Journal of Education*, 31(1), 101-115.
- Button, H. (1989). *History of education and culture in America* (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- California Department of Education [C.D.E.]. (2003). *California Department of Education Homepage for No Child Left Behind*. <http://www.cde.ca.gov/pr/nclb/background.html>
- Campbell, R. (2016). Policy implementation of multicultural education in Canadian schools. *Canadian Educational Policy Journal*, 20(3), 45-67.
- Cırık, İ. (2008). Çokkültürlü Eğitim ve Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 27-40, Ankara.
- Coard, B. (1971). *How the West Indian child is made educationally sub-normal in the British school system*. New Beacon Books.
- Cochran-Smith, M. (2003). Standing at the crossroads: Multicultural teacher education at the beginning of the 21st century. *Multicultural Perspectives*, 5(3), 3-11. https://doi.org/10.1207/S15327892MCP0503_02
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Deniz, T. (2014). Uluslararası göç sorunu perspektifinde Türkiye. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 181(181), 175-204.
- Ekşi, İ. (2020). Özel Okullardaki Öğretmen Görüşlerine Göre Çokkültürlü Okul ve Sınıf Yönetimi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Erdoğan, İ. (2003). *Çağdaş Eğitim Sistemleri* (5. baskı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Gollnick, D. M., & Chinn, P. C. (2013). *Multicultural education in a pluralistic society*. Pearson Higher Ed.
- Grubb, N. (2007). Dynamic inequality and intervention: Lessons for a small country. *Phi Delta Kappan*, 89(2), 105 - 114.
- Güçlü, N., & Bayrakçı, M. (2004). Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Sistemi ve Hiçbir Çocuğun Eğitimsiz Kalmaması Reformu. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 51-64.
- Güner, E.G. (2023). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çokkültürlü Eğitime Yönelik Algı ve Yeterliliklerinin İncelenmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Gündüz, M., & Coşkun, M. (2019). Türkiye’de çok kültürlü eğitim politikalarının gelişimi ve mevcut durumu. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 129-144.
- Hall, S. (1998). *Cultural identity and diaspora*. In J. Rutherford (Ed.), *Identity: Community, culture, difference* (pp. 222-237). Lawrence & Wishart.
- Ham, A. (2023). Citizenship education and human rights: The role of multicultural education. *Educational Policy Studies*, 40(3), 257-275.
- Indigenous Affairs Canada. (2017). *Annual report on indigenous educational outcomes*. <https://www.canada.ca/en/indigenous-affairs/>
- James, C. E. (2002). Achieving equitable education in multicultural settings: Dilemmas of power and privilege. *International Journal of Inclusive Education*, 6(3), 247-268.
- Jakku-Sihvonen, Ritva (2002). *Differences between school-specific results in terms of equality in education*. In Jakku-Sihvonen, Ritva and Jorma Kuusela (eds.) *Evaluation of the equal opportunities in the Finnish comprehensive schools 1998-2001*.

- Kaya, A. (2015). Multiculturalism in Turkey: Trends, dilemmas, and prospects. *Insight Turkey*, 17(4), 21–30.
- Kaya, A., & Aydın, H. (2014). Multicultural education: The challenges and perspectives in Turkish educational policy. *Journal for Multicultural Education*, 8(3), 164–175.
- Kincheloe, J. L., & Steinberg, S. R. (1997). *Changing multiculturalism*. Temple University Press.
- Kliebard, H. M. (2004). *The struggle for the American curriculum* (3rd ed.). New York: Routledge Falmer.
- Kymlicka, W. (2012). *Multiculturalism: Success, failure, and the future*. Transatlantic Council on Migration.
- Kymlicka, W. (2021). *Multiculturalism and minority rights in Canada*. Oxford University Press.
- Lam, S. Y. (2009). Preparing Canadian students for global citizenship: Multicultural and intercultural education. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*, 95, 1–23.
- Larose, F., Terrise, T., Bedard, J., Karsenti, T. (2001). *Preschool Education Training: Skills for Adapting to a Changing Society*. Pan-Canadian Education Research Agenda (PCERA) Symposium, Teacher and Educator Training, Current Trends and Future Directions, Universite Laval Quebec City.
- Leijola, L. (2004). *The education system in Finland: Development and equality* (No. 909). ETLA discussion papers.
- Lee, O., & Buxton, C. (2010). Diversity and equity in science education: Theory, research, and practice. *Theory Into Practice*, 49(1), 7–13.
- Levinson, B. A. (2009). Citizenship, equality, and educational policy: The case for a systemic approach to multicultural education. *American Journal of Education*, 116(2), 301–316.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*. Retrieved from <https://www.meb.gov.tr>
- Miller, J. R. (1999). Intercultural education and teacher preparation in Quebec. *Journal of Intercultural Education*, 10(3), 239–256.
- Monger, R., & Yankay, J. (2013). *U.S. Legal permanent residents: 2010*. Washington, D.C: U.S. Department of Homeland Security, Office of Immigration Statistics.
- Nieto, S. (2020). *Language, culture, and teaching: Critical perspectives* (3rd ed.). Routledge.
- Oğuz, E. S. (2011). Toplum Bilimlerinde Kültür Kavramı. *Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 123–137.
- Ontario Eğitim Bakanlığı. (1988). *Ontario multiculturalism act: Policies and initiatives*. Queen's Printer.
- Ofsted. (2018). *School inspection handbook*. Retrieved from <https://www.gov.uk/ofsted-school-inspection-handbook>
- Özdemir, A. (2017). Finland Schools as all Students' Schools. *Journal of Research in Informal Environments*, 2(1): 59–91.
- Özkazanç, A. (2000). Eğitim ve Çokkültürlülük: Amerikan Üniversitelerinde Irk ve Kültür Savaşları. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 55(4).
- Özsoy, F. (2023). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimsel Dünya Görüşlerinin Çokkültürlülük Teorileri Bağlamında İncelenmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Pennsylvania Department of Education [P.D.E.]. (2003). *Introduction: No Child Left Behind*. <http://www.pde.state.pa.us/nclb/cwp/view>.
- Plowden, B. (1967). *Children and their primary schools: A report of the Central Advisory Council for Education (England)*. Her Majesty's Stationery Office.
- Polat, M., & Ceylan, Y. (2012). Alman eğitim sisteminde çokkültürlülüğün izleri: Osnabrück üniversitesi örneği. *Education Sciences*, 7(4), 1032–1044.
- Reynolds, C. (1995). Cultural diversity in Canadian schools: A policy review. *Educational Review*, 47(2), 137–145.
- Rodriguez, A. J. (1997). The dangerous discourse of invisibility: Science education, the poor, and

- students of color. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1114–1129.
- Rampton, A. (1981). *West Indian children in our schools*. HMSO.
- Sahlberg, P. (2011). *Finnish lessons: What can the world learn from educational change in Finland?* Teachers College Press.
- Say, Ö. (2017). Çokkültürlülük Kavramı ve Anlamın Çokluğu. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Karabük*, 7(1), 29-39.
- Stanley, W. B., & Brickhouse, N. (1994). Multiculturalism, universalism, and science education. *Science Education*, 28, 387-398.
- Swann, Lord M. (1985). Education for all: The report of the Committee of Inquiry into the education of children from ethnic minority groups. HMSO.
- Talib, M.-T., Loima, J., Paavola, M., & Patrikainen, S. (2009). Dialogs on diversity and global education. Bern, Switzerland: Peter Lang.
- Taylor, C. (1994). *Multiculturalism: Examining the politics of recognition*. Princeton University Press.
- Tomlinson, S. (2008). Race and education: Policy and politics in Britain. Open University Press.
- Tomlinson, S. (2015). Prevent strategy and the UK's approach to counter-terrorism: The impact on British schools and social cohesion. *Journal of Education Policy*, 30(2), 165–183.
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. UNESCO Publishing.
- Urban, W. J., & Wagoner, J. L. (2009). *American education: A history* (4th ed.). Routledge.
- U.S. Department of Education. (2010). *A blueprint for reform: The reauthorization of the Elementary and Secondary Education Act*. Retrieved from <https://www2.ed.gov/policy/elsec/leg/blueprint/blueprint.pdf>
- Välijärvi, J. (2003). Peruskoululaisten osaamisen laatu ja tasa-arvo kansainvälisessä vertailussa. Talous & Yhteiskunta, Palkansaajien tutkimuslaitos, Helsinki.
- Wong, L. (2005). Intercultural awareness and the Canadian multicultural experience. *Multicultural Perspectives*, 7(1), 43–50.
- Zeybekoğlu, Y., & Yıldırım, H. (2015). Çokkültürlü eğitim politikalarının tarihsel gelişimi ve Türkiye'deki durumu. *Eğitim ve Toplum*, 13(2), 85–104.

ÖZEL ÖĞRENCİLER İÇİN KAPSAYICI FEN EĞİTİMİ

Zübeyde GÜNEŞ¹

KAPSAYICI EĞİTİM

Kapsayıcı eğitim; önceki yıllarda farklı engel durumlara sahip bireylerin engel durumları olmayan akranlarıyla bir arada eğitim görmesi olarak algılanmaktaydı. Zaman ilerledikçe, kapsayıcı eğitimin ne olmadığı ve aslında ne olduğu, neleri içerdiğine ilişkin algıların değiştiği kapsamın genişlediği söylenebilir. Kapsayıcı eğitimi; UNESCO (2001) yoksul ve farklı etnik, kültürel geçmişlere sahip bireyler, kırsal bölgede yaşam süren kız çocuklarının yaşamı ve eşit nitelikli eğitim almasına odaklanılan bir yapı olarak görmektedir. Modern dünyanın getirdiği çeşitlilikler; cinsiyet, etnik yapılar, sosyal sınıf farklılıkları, sağlık, başarı vb. pek çok faktörün gözetilerek eğitim öğretim faaliyetlerinden hiçbir bireyin dışlanmaksızın faydalanması ve sürece kolaylıkla dâhil olabilmesini içermektedir (UNESCO, 2009; Ouane, 2008). 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde farklılaştırılmış öğretim başlığı altında kapsayıcı eğitim tarif edilmektedir. Farklılaştırma zenginleştirme ve destekleme olarak iki bölümde incelenmektedir. Yine buna ek olarak farklılaştırılmış öğretim ilkelerini esneklik, bireysel farklılıklara saygı, değişime açıklık, bireysel ve grup beklentileri dengesi, her öğrencinin kendi hızında ilerlemesi, ve sürekli, geliştirici (biçimlendirici) çeşitli değerlendirme

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri AD., Fen Bilgisi Öğretmenliği, zubeydegness@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2003-9637

KAYNAKLAR

- Akkaş, E. ve Tortop, H.S.(2015). Üstün yetenekliler eğitiminde farklılaştırma: temel kavramlar, modellerin karşılaştırılması ve öneriler. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 2(2), 31-44. <http://jgedc.org/10.18200/JGEDC.2015214250>
- Akyol, H. ve Tüzün, Ü.N. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi: canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene. *Bilimin Armonisi Dergisi*, 3(1), 53-59. <https://doi.org/10.37215/bilar.669069>
- Altun, F. Ve Yazıcı, H.(2010)Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme stilleri. *Sosyal Davranış Bilimleri*, 9, 198-202.
- Aşut, N. ve Köksal, M.S.(2020).Üstün zekâlı öğrencilerin epistemolojik inançlarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyi ve başarılarıyla ilişkisi, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 22-44.
- Ayverdi, L. (2018).Özel Yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematik kullanımı: FeTeMM yaklaşımı [Yayımlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Ayvaci, H.Ş. ve Yamaçlı, S.(2022).Kapsayıcı eğitim konulu hizmet içi eğitim almış fen bilimleri öğretmenlerinin ders tasarımlarına bakış açısı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 203-220.
- Ayaydın, Y., Sesen, B.A., Erdoğan, S.C, Ün, D. ve Özçiris, H.(2023). Okuldışı öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik duyuşsal ve davranışsal eğilimleri üzerine etkisi. *Fen Öğretimi Dergisi*, 6(1), 48-58.
- Barış, N. ve Ecevit, T. (2019).Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEM uygulamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 217-233.
- Balçın, M.D. ve Yıldırım, M.(2021).Kaynaştırma öğrencilerinin fen bilimleri dersi STEM çalışmalarının değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(2), 307-341.
- Batdı, V. (2018). Smart Board and Academic Achievement in Terms of the Process of Integrating Technology into Instruction: a study on the McA. *Croatian Journal of Education*, 19(3), 763-801.
- Biçer, A. (2019). STEM yaklaşımına dayalı elektrik devre elemanları konusu öğretiminin 5.sınıf özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi [Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Bilen, K. ve Özel, M.(2012).Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 135-152.
- Bircan, M.A. ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal Of Primary Education*, 5(1), 16-32.
- Deehan, J. ve MacDonald, A.(2023). Avustralyalı öğretmenlerin ilköğretim fen eğitiminin nasıl geliştirilebileceğine ilişkin görüşleri. *Avustralyalı Eğitim Araştırmacısı*, 51, 1255-1272.
- Dede, Ş.(1996). Özel eğitim hakkında salamanca bildirisi. *Özel Eğitim Dergisi*, 2(2), 91-94.
- Destek Eğitim Kılavuzu (2015).Destek eğitim uygulama esasları, Konya.
- Devicioğlu, G., Zorluoğlu, S.L., ve Doğru, M.(2022).Özel gereksinimli öğrencilere fen konularının eğitsel oyunla öğretilmesi hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 60-71.
- Dönmez, İ. ve İdin, Ş.(2017).Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili araştırmaların incelenmesi. *Üstün Zekâlılar ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 57-74.
- Duman, B.(2008). Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim. Anı Yayıncılık.
- Durmaz, O.(2022).Fen bilimleri öğretmenlerinin özel eğitime gereksinimi olan bireylere ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.

- Durmaz, O., Kızılaslan, A. ve Yazıcıoğlu, T.(2022).Fen bilimleri öğretmenlerinin özel eğitime gereksinimi olan bireylere ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 55, 128-146.
- Elaldı, Ş.(2013).Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile destekli tam öğrenme modelinin tıp fakültesi öğrencilerinin üstbilis becerileri öz düzenleme stratejileri öz yansıtma öz yeterlilik inançları eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Erdoğan, S.C. (2014).Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için fen bilimlerinde farklılaşmanın gerekliliği. Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zekâ Dergisi, 2(2), 1-10.
- Erdik, E.(2016).Güney Kore’de üstün zekâlılar eğitimi ve Han Nehir’i mucizesi: gezi notları. Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi, 3(2), 1-67.
- Eripek, S.(2005). Özel gereksinimi olan çocuklar ve özel eğitim. Standart Ekonomik ve Teknik Dergisi, 44, 14-19.
- Garcia-Carmona, A. ve Toma, R.B. (2024). Mühendislik uygulamalarının ortaöğretim fen eğitimi-ne entegrasyonu: öğretmen deneyimleri, duygular ve değerlendirmeler. Fen Bilgisi Eğitiminde Araştırma, 54, 549-572.
- Gökdere, M. ve Çepni, S.(2004).Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma: bilim sanat merkezi örnekleme. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 1-14.
- Gözütok, D. (2007). Öğretim ilke ve yöntemleri, (2. baskı.) Ekinoks Yayınları.
- Işık, A. ve Güneş, E. (2017). Türk tarihinde özel yeteneklilerin eğitimi : Osmanlı enderun mektebi. Üstün Zekâlılar ve Yaratıcılık Dergisi, 4(3), 1-13.
- İlik, Ş.Ş. (2009). Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Kalik, G. ve Kırındı, T.(2022).Fen bilimleri dersinde okul dışı STEM etkinliklerinin üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM’e karşı tutumlarına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 10(1), 38-63.
- Kalkan, Ç. ve Eroğlu S.(2017).Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için STEM materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi, 4(2), 36-46.
- Kanlı, E.(2011).Üstün zekâlı ve yeteneklilerin alan eğitiminde hızlandırma. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2), 85-104.
- Karabulut, H. A., Uçar, A.S., ve Uçar, K. (2021). Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerle fen bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4(1), 62-65.
- Karaer, G. ve Melekoğlu, M.A.(2021). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri eğitimi üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 21(4), 789-818.
- Kılıç, A.(2018).Üstün yetenekli çocukların fen eğitiminde bilim deney merkezlerinin rolü. Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık, 5(2), 59-66.
- Kesiktaş, A.D.(2006).Ders çalışma becerileri ve özel gereksinimli öğrenciler. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 7(1), 37-48.
- Kızılaslan, A. ve Arslan, A. (2022).Görme yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: kütle, hacim, özkütle kavramları. Mehmet Akif Ersoy Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(12), 23-39.
- Kim, D., Ryoo, D. ve Lee, M.(2024).Güney Kore’de fen üstün zekâlı öğrencilerin ebeveyn yeterliliğini ölçmek için bir ölçek geliştirilmesi. İleri Akademisyenler Dergisi, 35(1), 125-155.
- Kulaç, A. (2023). 5. Sınıf fen bilimleri dersi kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesinin öğretiminde kullanılan argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve derse karşı tutumlarına etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

- McLoughlin, A.S ve Lewis, B.R. (2005). Özel gereksinimli öğrencilerin ölçülmesi, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2023).Ortaöğretim fen bilimleri uygulamaları dersi(I-II) öğretim programı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2024) Türkiye yüzylı maarif modeli. fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıf).
- Milli Eğitim Bakanlığı (2024). Türkiye yüzylı maarif modeli ortaöğretim programı ortak metni. Ministry of Education Singapore 11 Kasım 2024 tarihinde <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-programmes/gifted-education/overview> sitesinde alınmıştır.
- Mete, P., Çapraz, C. ve Yıldırım, A.(2017).Zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler için fen eğitimi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(1), 289-304.
- Nacaroglu, O. ve Güney, H.E. (2021). Özel yetenekli öğrencilerin fen deneylerine yönelik özyeterliklerinin planlama, uygulama ve değerlendirme bağlamında incelenmesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(1), 125-140.
- Nacaroglu, O. ve Kızkapan, O. (2021).Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ve 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi,25(2), 425-442.
- Nas, S.E. ve Dilber, Y.(2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü tanıı kaynaştırma öğrencileri ile yürüttükleri öğretim sürecinin incelenmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 28(4), 1800-1816.
- Özçelik, A. ve Akgündüz, D.(2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı stem eğitiminin değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 334-351.
- Özen, G. İ. & Selvi, M. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme ve gerekçeleştirme süreçleri: CRISPR/cas9, Nanoteknoloji ve GDO Örneği, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11 (2), 424-445.
- Şahin, E. ve Yalçın, N.(2023). Fen eğitiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin üst bilişsel becerilerine etkisi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11(2), 356-381.
- Arslan, S. ve Yurtkulu T.(2024).Üstün yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ile eleştirel düşünme arasındaki ilişki. Uluslararası Öğrenme ve Değişim, 16(1), 39-52.
- Çitil, M.(2018). Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitimi politikalarının değerlendirilmesi, Milli Eğitim Dergisi, Özel Sayı (220), 143-172.
- Çitil, M., Ersoy, S., Özdemir Kılıç, ve M. Ağaya, I.(2020)Üstün yeteneklilerin eğitiminde ayrı okullar: Amerikadaki üstün yetenekliler okullarının karılaştırmalı olarak incelenmesi. Çocuk ve Medeniyet, 5(10), 257-280.
- Epçaçan, U. ve Bahçeci, F.(2022). Özel yeteneklilerin farklı ülkelerdeki eğitimine ilişkin eğitsel bir eleştiri. Sosyal Bilimler Ekev Akademi Dergisi, 92, 263-277.
- Georgiou, H., Mills, R. ve Wilson, K. (2024). Fen eğitimi araştırmalarında erken kariyer yenilikleri: Özel Sayıya Giriş. Research Science Education, 54, 1–11.
- Kılınç, Ş. ve Sözer, M.A.(2022).Fransa ve Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminin karşılaştırmalı bir analizi. Avrasya Öğretmen Eğitimi Dergisi, 3(3), 227-249.
- Levent, F. ve Gökaya, Z.(2014). Güney Kore’nin ekonomik başarısının altında yatan eğitim politikaları. Journal Plus Education,10(1), 275-291.
- Milli Eğitimin Temel Kanunu Kanun No.1739, Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi (24.06.1973), Erişim Tarihi, 09.10.2024
- Ouane, A. (2008). Lifelong learning connections: The nodal role of diversified post-primary and post-basic approaches. UIL paper to session, 6, 5-9.
- Poulos, V. ve Jung, J.E. (2024). Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrenciler için müfredatı karılaştırma motivasyonunu etkileyen faktörler. Avusturalya Üstün Yetenekliler Eğitimi Dergisi, 33(1), 23-41.

- Sözbilir, Ö., Gül, Ş. Okçu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L. ve Atilla, G. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik fen eğitimi araştırmalarında eğilimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218-241.
- Şenel, S., ve Topuzkanamış, E. (2018). Görme yetersizliği olan öğrencilerin dinleme stratejilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(4), 699-722. doi: 10.21565/oezegitimdergisi.397642
- Tairab, H., Takriti, R., Rabbani, L., Al Amirah, İ., Alhosani, N. ve Erduran, S.(2023). Bilimin doğasının (UMS) kapsamının bütüne doğru büyütülmesi: erken çocukluk fen eğitimi standartlarında UMS temsiliinin incelenmesi. *Kanada Fen, Matematik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 23, 210-227.
- Terzioğlu N. K., Akbıyık M., Yıkılmış A., (2023). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı: özel eğitim öğretmenlerinin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(1), 93-104.
- Tortop, H.S. ve Dinçer, S.(2016).Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrencilerle çalışan sınıf öğretmenlerinin uygulama hakkında görüşleri. *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 11-28.
- Türker, Ç. ve Çiftçi Tekinarslan İ. (2020). Zihin yetersizliği olan öğrenciye fen bilimleri dersinde uygulanan tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin etkililik ve verimliliklerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 623-643.
- Uçar, S. ve Balbağ, M. Z.(2021).Zihinsel yetersizliği ve öğrenme güçlüğü tanıli öğrencilerin fen eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerilerinin belirlenmesi. *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5(Eğitim Özel Sayı), 1-12.
- Uğurlu, R.(2022). BİLSEM öğretmenlerinin görüşlerine göre Türkiye'deki özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitim politikalarının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- UNESCO (2001). Open File on Inclusive Education. Paris, UNESCO.
- UNESCO (2009). Policy Guidelines on Inclusion in Education. Fransa: UNESCO.
- Uzoğlu, M. ve Denizli, H. (2017). Fen bilimleri dersini alan kaynaştırma öğrencilerinin kaynaştırma uygulamaları sürecine ilişkin görüşleri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1271-1283.
- Ülger, B.B. (2019).Üstün yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış sorgulama temelli fen bilgisi ders modüllerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Ülker, S. ve Kocakulah, A.(2020). Özel Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi ve Giderilmesi. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 5(10), 447-471.
- Ünlü, Z.K. ve Dökme, İ. (2016). Özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM'in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1). 196-204.
- Ürek, H. (2017).Kimyasal değişim temalı farklılaştırılmış etkinliklerin 7.sınıf özel yetenekli öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve farkındalıklarına etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Yazıcıoğlu, T. ve Kızılaslan, A. (2021).Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: yöntem ve stratejiler. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi*, 11(4), 2241-2261.
- Yıldırım, Ç.T. ve Yıkılmış, A.(2021).Özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde kullanılan fen bilimleri ders kitabının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi, *Milli Eğitim*, 51(234), 1281-1304.
- Zorluoğlu, S.L. ve Kızılaslan, A.(2019).Görme yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: ilkeler ve stratejiler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 315-337.

FARKLI ÜLKELERDE GÜNCEL FEN EĞİTİMİ YAKLAŞIMLARI

Özden Bilge ÇALIM¹

GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hız kazandığı 21. yüzyılda bireylerin, bilimsel kültüre sahip olmaları, bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri ve çağın gerektirdiği yetkinlikleri edinebilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu beceriler ve yetkinlikler, aynı zamanda bireylerin teknolojide meydana gelen hızlı değişimlere uyum sağlayabilecek donanıma sahip olmalarına da katkı sağlamaktadır. Bundan dolayı fen eğitimi, sadece kuramsal bilgi aktarımına dayalı bir süreç olmanın ötesine geçmektedir.

Bu bağlamda ülkeler, hem ulusal hem de kendi kültürel, toplumsal ve eğitim açısından önceliklerine göre farklı öğretim yaklaşımlarını benimsemektedir. Fen eğitiminin etkililiğini artırmak amacıyla benimsenen bu yaklaşımlar; bireylerin bilimsel bilgileri yapılandırmalarını, bilimsel süreçleri deneyimlemelerini ve bilimle gerçek yaşam durumları arasında bağlantılar kurarak, kuramsal dünya ile gerçek dünya arasındaki örtüşme üzerinden bilgiyi anlamlandırmalarını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ülkelerin öğretim programlarında benimsedikleri; yapılandırmacı yaklaşım, soruşturma temelli öğretim yaklaşımı, bağlam temelli öğretim, STEM ve fen okuryazarlığı odaklı programlar fen eğitiminde öne çık-

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, ozdencalim@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0009-0000-3344-276X

rülmektedir. Özellikle soruşturma temelli öğretim yaklaşımı, birçok ülkenin öğretim programlarında temel bir yapı taşı olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin merak etme, sorgulama, araştırma yapma, çıkarımda bulunma ve bilimsel süreç becerilerini geliştirme hedeflerini desteklemektedir. Bilimsel kültüre sahip bireylerin yetiştirilebilmesi açısından, hem programların dayandığı öğretim yaklaşımları hem de küresel fen eğitimi standartları büyük önem taşımaktadır. Öğretim programlarında benimsenen yaklaşımlar bireylerin, kuramsal bilgiler ile gerçek dünyadaki nesne ve olguların örtüştürmesine olanak sağladığında, anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi mümkün olmaktadır. Bu tür öğrenmeler, yalnızca bilgi edinimini değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi üst düzey becerilerin gelişimini de desteklemektedir. Bu nedenle, soruşturma temelli öğretimin kullanımı, bireylere kazandırılması hedeflenen 21. yüzyıl becerileri açısından bir gereklilik hâline gelmektedir. Bu bağlamda, soruşturma temelli öğretim, öğrencilerin yüzeysel bilgi edinmeleri yerine kavramları anlamlı bir şekilde yapılandırmalarına olanak tanımakta ve aynı zamanda öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarını desteklemesi bakımından evrensel bir eğilim haline gelmektedir. Bu eğilim doğrultusunda, Türkiye'deki fen eğitimi politikalarının şekillendirilmesinde diğer ülkelerin uygulamalarının takip edilmesi önemlidir. Ancak bu süreçte, başka ülkelerin uygulamalarının doğrudan benimsenmesi yerine, uluslararası fen eğitimi standartları ile küresel yaklaşımların bütüncül bir şekilde harmanlandığı, ülke bağlamına duyarlı bir politika geliştirme sürecinin yürütülmesi gerekmektedir. Buna ek olarak, geliştirilecek politikaların etkililiğinin izlenebilmesi ve sürekli olarak iyileştirilebilmesi için uygulama çıktılarının düzenli aralıklarla geri bildirim mekanizmaları aracılığıyla değerlendirilmesi ve bu değerlendirmelerin politika döngüsüne entegre edilmesi de kritik bir unsur olarak görülmelidir.

KAYNAKLAR

- Alberta Learning. (2004). Focus on inquiry: A teacher's guide to implementing inquiry-based learning. Alberta Learning. <https://open.alberta.ca/dataset/032c67af-325c-4039-a0f3-100f44306910/resource/b7585634-fabe-4488-a836-af22f1cbab2a/download/2906583-2004-focusoninquiry.pdf>
- Bayram, Z. (2020). Esnek soruşturma temelli öğretim (ESTÖ) tasarım ve uygulamalar. Pegem Yayıncılık.
- DiBiase, W., & McDonald, J. R. (2015). Science teacher attitudes toward inquiry-based teaching and learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 88(2), 29–38. <https://doi.org/10.1080/00098655.2014.998601>
- Education in Finland. (2017). Finnish education in a nutshell. https://www.oph.fi/download/146428_Finnish_Education_in_a_Nutshell.pdf
- Education Statistics Digest (ESD). (2018). Education statistics digest 2018. <https://www.moe.gov>.

- sg/docs/default-source/document/publications/education-statistics-digest/esd_2018.pdf
- Finnish National Board of Education. (2016). National core curriculum for basic education 2014. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/educational_curricula.pdf
- Fondation La main à la pâte. (2024). Our expertise. Fondation La main à la pâte. <https://fondation-lamap.org/en>
- GCSE. (2023). National curriculum in England: Science programmes of study. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Gholam, A. P. (2019). Inquiry-based learning: Student teachers' challenges and perceptions. *Journal of Inquiry and Action in Education*, 10(2), Article 6. <https://digitalcommons.buffalostate.edu/jiae/vol10/iss2/6/>
- INSTEM. (2023). INSTEM projesi tanıtımı. <https://hstem.hacettepe.edu.tr/tr/instem-13> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Karışan, D., Bilican, K., & Şenler, B. (2017). Bilimsel sorgulama hakkında görüş anketi: Türkçeye uyarılma, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 326–343.
- Kayacan, K., & Selvi, M. (2017). Öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliği etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771–1786.
- La main à la pâte. (2024). La main à la pâte foundation. <https://www.fondation-lamap.org/en>
- Let's Talk Science. (2024). Projects. <https://letstalkscience.ca/projects>
- LUMA Centre Finland. (2024). About us. <https://www.luma.fi/en>
- Lundell, J., Borde, B., Filtzinger, B., Hansen, H., Henke, N., Oberthür, J., O'Donnell, C., Pahnke, J., Pasquinelli, E., Sadadou, D., & Vogel, A.-C. (2023). How can networks help encourage the development and professionalisation of innovative early STEM education in a changing world? *LUMAT-B*, 8(1), 60–95. <https://urn.fi/urn:nbn:fi:hulib:editori:lumatb.v8i1.1988>
- MASCIL. (2023). MASCIL projesi. <https://mascil.hacettepe.edu.tr> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018a). 2023 Eğitim Vizyonu. Milli Eğitim Bakanlığı. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018b). Fen bilimleri dersi öğretim programı (3–8. sınıflar). Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024a). Fen bilimleri dersi öğretim programı (3–8. sınıflar). Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEC [Ministry of Education and Culture, Finland]. (2023). Education system in Finland. <http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutusjaerjestelmae/?lang=en>
- MEXT [Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan]. (2018). Outline of higher education. <http://www.mext.go.jp/english/>
- MEXT. (t.y.). Program yönergeleri “Ikiru Chikara”: İlkokul ders programı. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/index.htm
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2023). Le collège. <https://www.education.gouv.fr/le-college-4940> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Ministry of Education (MOE), Singapore. (2023a). Ministry of education – Singapore curriculum philosophy. <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-teachers/singapore-curriculum-philosophy> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Ministry of Education (MOE), Singapore. (2023). Science syllabus primary. <https://www.moe.gov.sg/docs/defaultsource/document/education/syllabuses/sciences/files/science-primary-2023.pdf> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Ministry of Education (MOE), Egypt. (2023). Curriculum frameworks. <https://edu2-egypt.com/curriculum-frameworks> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Ministry of Education and Culture [MEC], Finland. (2023). Education system in Finland. <http://>

- www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutusjaerjestelmae/?lang=en (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Ministry of Education, Ontario [MOC]. (2023). Science and technology curriculum. <https://www.dcp.edu.gov.on.ca/en/curriculum/science-technology> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science. Boston College. <https://tims-sandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/iran-islamic-rep-of/the-science-curriculum-in-primary-and-lower-secondary-grades/>
- National Research Council. (1996). National science education standards. National Academies Press.
- OECD. (2018). Global forum on transparency and exchange of information for tax purposes: Singapore 2018 (Second Round): Peer review report on the exchange of information on request. OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/taxation/global-forum-on-transparency-and-exchange-of-information-for-tax-purposes-singapore-2018-second-round_9789264306165en#page4
- Özerbaş, M. A., & Safi, B. N. (2022). İngiltere, Japonya, Norveç, Finlandiya, Singapur, Rusya ve Türk eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 63–80.
- Partnership for 21st Century Learning [P21]. (t.y.). Homepage. <http://www.p21.org/>
- Sadler, T., Burgin, S., McKinney, L., & Ponjuan, L. (2010). Learning science through research apprenticeships: A critical review of the literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(3), 235–256. <https://doi.org/10.1002/tea.20326>
- SAILS, (n.d.). Erişim adresi: <https://hstem.hacettepe.edu.tr/tr/sails-12> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2024)
- Sarı, U. & Bakır Güven, G. (2013). Etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı fizik öğretiminin başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 110–143.
- Science on Stage Europe. (2024). Science on Stage Europe: European network for STEM teachers. <https://www.science-on-stage.eu/>
- Siemens Stiftung, & Haus der kleinen Forscher. (t.y.). International dialogue on STEM education (IDoS). Siemens Stiftung. <https://www.siemens-stiftung.org/en/projects/international-dialogue-on-stem-education/>
- The Islamic Republic of Iran Ministry of Education. (2011). Fundamental reform document of education (FRDE) in the Islamic Republic of Iran. <http://en.oerp.ir/sites/en.oerp.ir/files/sandtahavol.pdf>

FARKLI ÜLKELERİN KARŞILAŞTIRMALI STEM POLİTİKALARI

*Emine EREN¹
Merve EROL²*

GİRİŞ

STEM eğitiminin tarihi, 1950’lerde başlayan Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Sovyetler Birliği arasındaki uzay yarışına kadar uzanmaktadır. 1957’de Sputnik’in fırlatılmasından sonra ABD’nin küresel güç yarışında rekabet edebilmek için bilimsel ve teknik eğitimini geliştirmeye odaklanması eğitim anlayışlarının bilim ve mühendisliğe doğru yönelmesine neden olmuştur (Bybee, 2013). Eğitimde fen (Science), teknoloji (Technology), mühendislik (Engineering) ve matematik (Mathematics) disiplinlerinin baş harflerinden oluşan ve bu disiplinlere odaklanan eğitim anlayışı 1990’larda Ulusal Bilim Vakfının (National Science Foundation [NSF]), STEM kısaltmasını resmi olarak tanıtmayla popüler olmuştur (Sanders, 2009). STEM’in hızla popülerleşmesiyle STEM alanlarında öğrenmeyi daha ilginç hale getirmenin yolları tartışılırken 2007 yılına gelindiğinde sanat (Art) dahil edilerek STEAM kısaltması kullanılmaya başlandı. STEAM kısaltmasına sanatın dahil olmasının temel nedenleri yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik ederek öğrencilerin kalıpların dışında düşünmelerini sağlamaktır. Böylece öğrencilerin bilim projelerinde sadece matematik ve mühendislik

¹ Dr., emneern1@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1222-3992

² Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, merve.erol@balikesir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3445-7899

stratejiler uygulayarak STEM eğitimini ve yeterliliğini geliştirebilir. Finlandiya, öğrenci motivasyonunu ve ilgisini artırarak, öğrencilerin STEM yeterliliklerini destekleyerek, iş birliğini ve birlikte çalışmayı teşvik ederek, teknoloji eğitimine vurgu yaparak ve öğrenci kabulünde karşılaşılan zorlukları ele alarak STEM eğitimini ve yeterliliğini iyileştirebilir. Türkiye, öğretim programının uygulanması için kaynak ve altyapı sağlayarak, öğretmen eğitimini güçlendirerek, disiplinler arası fen eğitimini vurgulayarak, eğitim robotik uygulamalarını teşvik ederek, yeterliliklere odaklanarak, STEM eğitimini izleyerek ve değerlendirerek STEM eğitimini ve yeterliliğini geliştirebilir.

KAYNAKLAR

- Altunel M. (2018). *STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler*. SETA
- Altun, M. ve Gürbüz, M. Ç. (2019). PISA uygulamalarının tanıtımı. İçinde S. Çepni (Ed.), PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama (2. Baskı, s. 1–16). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053186359>
- Arslan, S. Y. ve Arastaman, G. (2021). Dünyada Stem Politikaları: Türkiye İçin Çıkarımlar ve Öneriler. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(2), 894–910. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.903115>
- Banerji, A., Cunningham, W., Fiszbein, A., King, E., Patrinos, H., Robalino, D., & Tan, J. P. (2010). *Stepping up skills: For more jobs and higher productivity*. World Bank Washington, DC.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Smith, T. A., & Kelly, D. L. (1997). *The Science Achievement in the Middle School Years*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss1995i/SciencB.html>
- Boğar, Y., & Lavonen, J. (2022). Status and Trends of STEM Education in Finland. Technological and Vocational Education Research Center, National Taiwan Normal University, and K-12 Education Administration, Ministry of Education.
- Breiner, J. M., Johnson, S. S., Harkness, C. C. & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.
- Bybee, R. (2013). *The case for STEM education: challenges and opportunities*. National Science Teachers' Association. Arlington: NSTA Press.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74–85.
- Çepni, S., & Ormancı, Ü. (2018). Geleceğin dünyası. İçinde S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi* (4. Baskı, s. 1–52). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052410561>
- Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı?. İçinde S. Çepni (Ed.), PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama (2. Baskı, s. 393–404). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053186359>
- Dede, C. (2010). Technological supports for acquiring 21st century skills. *International Encyclopedia of Education*, 3, 158–166.
- Efe M. E. (2024). Türkiye yüzyılı maarif modeli: eğitimde kültürel değerler ve dijitalleşme perspektifi. *Route Education and Social Science Journal*, 89, p. 213–224. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.3606>
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–8.

- Gopinathan, S., Wong, B., & Tang, N. (2008). The evolution of school leadership policy and practice in Singapore: responses to changing socio-economic and political contexts (insurgents, implementers, innovators). *Journal of Educational Administration and History*, 40(3), 235–249, <https://doi.org/10.1080/00220620802507250>
- Hamarat E. (2019). 21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları. SETA <https://www.setav.org/assets/uploads/2019/04/272A.pdf>
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (Eds.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research* (Vol. 500). Washington, DC: National Academies Press.
- Hardy, I., Heikkinen, H., & Olin, A. (2020). Conceptualising and contesting 'fast policy' in teacher learning: a comparative analysis of Sweden, Finland and Australia. *Teacher Development*, 24(4), 466–482. <https://doi.org/10.1080/13664530.2020.1776761>
- Jang, H. (2016). Identifying 21st Century STEM Competencies Using Workplace Data. *Journal of Science Education and Technology* 25, 284–301 <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9593-1>
- Karalı, Y., Palancıoğlu, Ö. V., & Aydemir, H. (2021). Türkiye ve Singapur ilkököl fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 866–888. <https://doi.org/10.17679/inuefd.883126>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Lavonen, J. (2021). How the Finnish compulsory school science curriculum emphasises scientific literacy. Eesti Haridusteaduste Ajakiri. *Estonian Journal of Education*, 9(2), 26–46.
- Lee, Y. J., Kim, M., & Yoon, H. G. (2015). The intellectual demands of the intended primary science curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2193–2213. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1072290>
- Mäkelä, T., Tuhkala, A., Mäki-Kuutti, M. et al. Enablers and Constraints of STEM Programme Implementation: an External Change Agent Perspective from a National STEM Programme in Finland. *International Journal of Science and Mathematic Education* 21, 969–991 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10271-9F>
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). *STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report*. Melbourne: Australian Council of Learned Academies.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-science.html>
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., & Foy, P. (with Olson, J.F., Erberber, E., Preuschoff, C., & Galia, J.) (2008). *TIMSS 2007 International Science Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/science-report.html>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Science Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/scienceD.html>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Smith, T. A., Chrostowski, S. J., Garden, R. A., & O'Connor, K. M. (2000). *TIMSS 1999 International Science Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: https://timssandpirls.bc.edu/timss1999i/pdf/T99i_Sci_All.pdf
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Beaton, A. E., Martin, Gonzalez, E. J., Smith, T. A., & Kelly, D. L. (1998). *The Science Achievement in the Primary School Years*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss1995i/SciencA.html>

- MEB (2017). *STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı*. http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.Pdf
- MEB (2016). *STEM Eğitim Raporu*. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf,
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2023). *PISA 2022 Türkiye Raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı. https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf
- MEB (2024a). *Türkiye yüzyılı Maarif modeli öğretim programları ortak metni*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2024b). *Türkiye yüzyılı Maarif modeli fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Ministry of Education and Culture. (2022). *Teacher Education Development Programme 2022-2026*. Erişim adresi <https://okm.fi/en/-/teacher-education-development-programme-revised-to-meet-the-needs-of-the-2020s>.
- Ministry of Education and Culture. (2021). *National LUMA Strategy 2030. Action plan drafted in 2022*. Erişim adresi <https://julkaisut.valtionneuvosto.fi/handle/10024/164953>
- Ministry of Education Singapore (2024). *Education Statistics Digest 2024*. Retrieved from <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/about-us/education-statistics-digest-2024.pdf>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- OECD/UNESCO Institute for Statistics (2003). *Literacy Skills for the World of Tomorrow: Further Results from PISA 2000*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264102873-en>.
- OECD (2004). *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264006416-en>.
- OECD (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World: Volume 1: Analysis*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264040014-en>.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264091450-en>.
- OECD (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014): Student Performance in Mathematics, Reading and Science*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264208780-en>.
- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- OECD (2019). *Investing in Youth in Finland*. Paris: OECD.
- OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Ormancı, Ü. (2021). 21. Yüzyıl becerileri. İçinde Ü. Ormancı ve S. Çepni (Eds.), *Kuramdan uygulamaya 21. yüzyıl becerileri ve eğitimi* (s. 15–33). Nobel.
- Partnership for 21st Century Skills P21. (2019b). *Framework for 21st century learning definitions*. https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_Definitions-BFK.pdf

- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43.
- Salmela-Aro, K. (2020). The Role of Motivation and academic wellbeing – the transition from secondary to further education in STEM in Finland. *European Review*, 28(S1), S121–S134. doi:10.1017/S1062798720000952
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Smith, E., & White, P. (2024). Science for all? School science education policy and STEM skills shortages. *British Journal of Educational Studies*, 72(4), 397–424. <https://doi.org/10.1080/00071005.2024.2323964>
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>.
- Tan, K. C. D., Teo, T. W., & Poon, C. L. (2016). Singapore science education. In Chiu, M H. (Ed.), *Science Education Research and Practice in Asia* (pp. 155–174). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0847-4_9
- Tan, A. L., & Teo, T. W. (2022). Status and trends of STEM education in Singapore. In Y. F. Lee & L. S. Lee (Eds.), *Status and trends of STEM education in highly competitive countries: Country reports and international comparison* (pp. 259–304). Technological and Vocational Education Research Center, National Taiwan Normal University and K-12 Education Administration, Ministry of Education, Taiwan.
- TEDMEM (2024). *TIMSS 2023 Türkiye için neler söylüyor?* Erişim adresi <https://tedmem.org/storage/writes/December2024/p96XCLxMBmzJem7H81lg.pdf>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Ulutun, E. (2018). *Dünya eğitim trendleri ve ülkemizde STEM öğrenme etkinlikleri: Meb K-12 okulları örneği*. Eğitim Teknolojileri Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı.
- Von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Wu, L., Looi, CK., Multisilta, J. et al. (2020). Teacher's Perceptions and Readiness to Teach Coding Skills: A Comparative Study Between Finland, Mainland China, Singapore, Taiwan, and South Korea. *The Asia-Pacific Education Research* 29, 21–34 <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00485-x>
- Vasquez, J. A., Sneider, C., & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3–8: integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Yan, X., Yu, T., Chen, Y. (2024). *Global Comparison of STEM Education*. In: Niancai, L., Zhuolin, F., Qi, W. (eds) *Education in China and the World*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-5861-0_9

YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE FEN EĞİTİMİ

Hasan GÖKDEMİR¹

Çağımızın teknolojik gelişmelerinin başında gelen yapay zekâ teknolojisi, toplumların her kesimindeki insanın yaşantılarını doğrudan etkileyen bir noktaya ulaşmıştır. İşyerlerinde kullanılan bilgisayar sistemleri, ulaşım araçlarında güzergâh tarif eden navigasyonlar, ev aletlerine entegre edilmiş dijital asistanlar, kullanıcıların alışkanlıklarına göre kendini revize eden mobil yazılımlar ve sipariş/alışveriş uygulamaları ile yapay zekâ teknolojisi kişilerin günlük yaşantılarında çok hızlı bir şekilde giriş yapmıştır. Gün geçtikçe daha da yaygınlaşan yapay zekâ sistemleri, insanların günlük faaliyetleri ve profesyonel iş rolleri dışında olaylara bakış açısı, kişisel tercihleri ve yaşam tarzları üzerinde de önemli etkilerde söz sahibi olabilmektedir (Altun, 2019).

Günümüzde kullanılan modern yapay zekânın temelleri, Alan Turing'in 1950'de yayınladığı "Bilgi İşlem Makineleri ve Zekâ" makalesinde yer alan "Makineler düşünebilir mi?" sorusuna dayanmaktadır. Turing "makine" ile "düşünme" kavramlarını bir arada kullanarak yeni bir konsept geliştirmeye çalışmış ve günümüzdeki yapay zekânın temellerini oluşturmuştur (Turing, 1950). Çeşitli perspektiflere göre yapay zekânın pek çok tanımı bulunmaktadır. Yapay zekâ, komutları insan tarafından verilmiş ve görev olarak atanmış faaliyetleri otonom

¹ Doktora Öğrencisi, Nesibe Aydın Eğitim Kurumları, hasangokdemir1993@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9343-1170

runması gibi konular, teknoloji ile eğitimin kesişim noktasında hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle, yapay zekânın eğitimde etkili biçimde kullanılabilmesi, yalnızca teknik altyapının yeterliliğiyle değil; aynı zamanda bu teknolojileri yöneten politikaların adil, kapsayıcı ve etik ilkelere dayalı olmasıyla mümkündür.

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli eğitimin sunduğu olanaklar, öğretmenlerin pedagojik rollerini dönüştürürken yeni sorumluluk alanları da doğurmaktadır. Bu dönüşüm sürecinde öğretmenler, yalnızca teknolojiyi kullanan bireyler değil; aynı zamanda onun eğitimsel potansiyelini anlamlandıran, öğrenme süreçlerini yeniden tasarlayan ve öğrencilerin çok yönlü gelişimini destekleyen profesyoneller olarak konumlanmalıdır. Eğitim sistemlerinin bu dönüşümü destekleyecek biçimde yapılandırılması, sadece teknolojik ilerleme değil, aynı zamanda daha adil, erişilebilir ve etkili bir eğitim geleceği inşa etme yolunda kritik bir adımdır.

KAYNAKLAR

- Anadolu Ajansı. (2020, Mayıs 02). EBA'da öğrencilerin sorularını 'yapay zekâ asistan' yanıtlayacak. NTV: https://www.ntv.com.tr/teknoloji/ebada-ogrencilerin-sorularini-yapay-zekali-asis-tan-yanitlayacak,_Wov16DviUu5wIqAIDtL3A. Erişim tarihi: 07.10.2024.
- Alpaslan, S. (2020, Aralık 14). *Zekâ geliştiren sanal öğretmen*. İstanbul Ticaret Odası: https://www.itohaber.com/haber/roportaj/213793/zeka_gelistiren_sanal_ogretmen.html, Erişim tarihi: 14.10.2024.
- Altun, D. (2019). Sanal gerçeklik ve yapay zekâ. G. Telli (Ed.), *Yapay zekâ ve gelecek* (ss. 139-157). İstanbul: Doğu Kitapevi.
- Arslan, K. (2017). Eğitimde Yapay Zekâ ve Uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Boydak, H. A. (2015). *Öğrenme Stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Cam, M. B., Celik, N. C., Turan G. E., & Durukan, U. G. (2021). Determination of teacher candidates' awareness of artificial intelligence technologies. *Hatay Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 18(48), 263-285.
- Chopra, A. (2019). *21 Vital Chatbot Statistics for 2019*. Erişim adresi: <https://outgrow.co/blog/vital-chatbot-statistics>, Erişim tarihi: 01.10.2024.
- Cosyn, E., Uzun, H., Doble, C., & Matayoshi, J. (2021). A practical perspective on knowledge space theory: ALEKS and its data. *Journal of Mathematical Psychology*, 101, 102512.
- Coşkun, F., Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(3), 947-966.
- Çalık, B. (2019). *MEB okullarda "yapay zekâ" eğitimi için kolları sıvadı*. Erişim adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/egitim/meb-okullarda-yapay-zeka-egitimi-icin-kollari-sivadi/1597733>, Erişim tarihi: 08.01.2024.
- Drigas, A. S. & Ioannidou, R. E. (2012). Artificial intelligence in special education: A decade review. *International Journal of Engineering Education*, 28(6), 1366.
- Esdeira, F. A. A. (2017). *Bilgi yönetimi için anlamsal öğrenme ortamlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Fahimirad, M. ve Kotamjani, S. S. (2018). A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), 106-118.
- Gillies, R. M. (2020). Developing Scientific Literacy. *Inquiry-Based Science Education* (s. 43-62).

- Boca Raton: CRC Press.
- Gondal, K. M. (2018). Artificial intelligence and educational leadership. *Annals of King Edward Medical University*, 24(4), 1-2.
- Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C. P., Deca, L., Grangeat, M., Welzel-Breuer, M. (2015). *Science education for responsible citizenship*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- High Level Group on Science Education. (2007). *Science education NOW: A renewal pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Commission.
- İçen, M. (2022). The future of education utilizing artificial intelligence in Turkey. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-10.
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Joseph (2019). *Artificial Intelligence in Education: Uses and Applications [Blog yazısı]*. Erişim adresi: <https://robots.net/ai/artificial-intelligence-in-education-uses-and-applications/>, Erişim tarihi: 11.11.2024.
- Karakaş, A., & Sevim, S. (2019). Fen Öğretiminin Dünü, Bugünü, Geleceği. H. Bağ, & S. Say (Eds.) içinde, *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar – I* (s. 1-30). Ankara: Pegem Akademi.
- Kars, M. E. (2023). Generative AI in Education. *London Journal of Social Sciences*, (6), 144-151.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298-311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>
- Kuprenko, V. (2020). *Artificial intelligence in education: Benefits, challenges, and use cases*. <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a> Erişim tarihi: 05.11.2024.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson Education, London.
- McFarlane, D. A. (2013). Understanding the challenges of science education in the 21st century: new opportunities for scientific literacy. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 4, 35-44.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Güçlü yarınlar için 2023 eğitim vizyonu. MEB. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2019). MEB, “Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları” İçin İTÜ ile El Sıkıştı. Erişim adresi: <https://www.meb.gov.tr/meb-egitimde-yapay-zeka-uygulamaları-icin-itu-ile-haber/18720/tr> Erişim tarihi: 17.10.2024.
- Mills, N. J. (2021). ALEKS constructs as predictors of high school mathematics achievement for struggling students. *Heliyon*, 7(6).
- Newman, J. (2017). *To Siri with love: A mother, her autistic son and the kindness of machines*. New York, NY: Harper Collins.
- Noe, R. (2009). *İnsan kaynaklarının eğitim ve geliştirilmesi* (Çev. Canan Çetin). İstanbul: Propedia Yayıncılık.
- Oracle (2019). *Yapay Zekâ Nedir?* – Erişim adresi: <https://www.oracle.com/tr/artificialintelligence/what-is-artificial-intelligence.html> Erişim tarihi: 09.10.2024.
- Öngöz, S. (2022). Yapay zekâ teknolojisinin kullanıldığı yeni nesil öğretim materyalleri (3. Baskı). V. Nahiye, & A. K. Erümit (Eds.) içinde, *Eğitimde Yapay Zekâ Kuramdan Uygulamaya*. Pegem Akademi.
- P21, (2017). *The partnership for 21st century learning*. <http://www.p21.org/>. Erişim tarihi: 19.10.2024.
- Popenici, S. A., Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 22(12). <http://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>.
- Rennie, L. J., Goodrum, D., & Hackling, M. (2001). Science teaching and learning in Australian

- schools: Results of a National Study. *Research in Science Education*, 31, 455-498.
- Richter, Z., Marín, O., Bond, V.I., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.
- Sarıbaş, S., Babadağ, G. (2015). Temel Eğitimin Temel Sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.
- Schmelzer, R. (2019). AI Applications In Education [Blog yazısı]. Erişim adresi: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/07/12/ai-applications-in-education/?sh=7881541062a3>, Erişim tarihi: 11.10.2024.
- Shen, B. S. P. (1975). Wiews: Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist*, 63(3), 265-268.
- Smutny, P. & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151, 103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>.
- Timms, M. J. (2016). Letting artificial intelligence in education out of the box: educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 701-712. <http://doi.org/10.1007/s40593-016-0095-y>.
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 49(236), 433-460.
- TÜBİTAK Bilim ve Teknik, (2017). Yapay zekâdan sanatsal yaratıcılık. İ. Ç. Sezer. https://bilimtek-nik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017_eylul_598_bilim_ve_teknik_9.pdf, Erişim tarihi: 17.10.2024.

FEN EĞİTİMİNDE İNOVASYON

*Betül AYDIN¹***GİRİŞ**

Son yıllarda bilginin hızla artması ve bilgiye erişimin kolaylaşması, bilginin aktarımına dayalı geleneksel eğitim sistemlerinde yenilik ve değişimi zorunlu kılmıştır. Eğitim başta olmak üzere birçok alanda gerçekleşen bu yenilik ve değişimler, giderek daha kapsayıcı bir kavram olan “inovasyon” terimiyle ifade edilmeye başlanmıştır. İnovasyon terimi, ilk defa 1911 yılında yayımlanan *The Theory of Economic Development* adlı eserinde ekonomist ve siyaset bilimci Joseph Schumpeter tarafından kullanılmıştır. İngilizce “innovation” kelimesi, Türkçeye “yenilik”, “yenilikçilik” ve “yaratıcı yenilik” gibi farklı biçimlerde çevrilmiştir.

Eğitim alanında, 21. yüzyıl öğrenme reformu hareketi; dünya genelinde ekonomik düzenin sürdürülebilmesi için gerekli katkıları sağlayabilecek eğitim hizmetlerinin desteklenmesini talep etmektedir. Uluslar, eğitim sistemlerindeki değişimin ancak doğru bir inovasyon yaklaşımıyla sağlanabileceğini belirtmektedir. Bu sebeple, küresel ekonomik rekabette geri planda kalmak istemeyen politikacılar, eğitim sistemlerine öncelik vererek yenilikçi yaklaşımlar içeren eğitim modellerine yatırım yapmaktadır (Elçi, 2009).

¹ Dr., National Council for Special Education, btl006@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1922-099X

KAYNAKLAR

- Akdeniz, M. Y. (2020). İnovasyon eğitim programının öğretmenlerin bireysel yenilikçilik davranışlarına etkisi [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Merkezi.
- Bentley, T. (2003). *Learning beyond the classroom*. Routledge.
- Eilks, I., Rauch, F., Frerichs, N., & Kapanadze, M. (2019). Fen öğretiminde inovasyon için eylem araştırması. *ARTIST Kılavuzu*, 3(9)
- Elçi, Ş. (2009). İnovasyon: Kalkınmanın ve rekabetin anahtarı. *Technopolis*.
- İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 41–56. <https://doi.org/10.12780/UUSBD174>
- Kids INN Science. (2009). Innovative methods in learning in science and technology: National findings and international comparison. *Innovation in Science Education – Turning Kids on to Science*, Project no. 244265.
- Looney, J. W. (2009). Assessment and innovation in education. *OECD Education Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/19939019>
- OECD. (2019). Measuring innovation in education: What has changed in the classroom?. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/9789264311671-en>
- Özmuşul, M. (2012). Öğretmen eğitiminde yaratıcılık ve inovasyon. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 731–746.
- Schreglmann, S., & Kazancı, Z. (2016). Öğretmen adaylarının “yaratıcı öğretmen” kavramına yönelik metaforik algıları. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 6(6), 21–34.
- Tytler, R. (2009). School innovation in science: Improving science teaching and learning in Australian schools. *International Journal of Science Education*, 31(13), 1777–1809. <https://doi.org/10.1080/09500690802199889>

FEN BAĞLAMINDA ÇEVRE EĞİTİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Deniz YÜCEL¹

GİRİŞ

Çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik, dünyanın dört bir yanındaki eğitim sistemlerinde giderek daha fazla önem kazanmakta, ülkeler bu alanlarda farklı yaklaşımlar benimsemektedir. Bu bağlamda, Avustralya, Kanada, Estonya, Almanya, İngiltere, Singapur, Finlandiya ve Türkiye'nin eğitim sistemlerinde sürdürülebilirlik ve çevre eğitiminin nasıl entegre edildiği, bu ülkelerin çevresel farkındalık yaratma çabalarını yansıtmaktadır.

ÜLKELERİN ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÇEVRE EĞİTİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik kavramları öğrencilerin çevresel sorunlara duyarlı, bilinçli ve çözüm odaklı bir şekilde yetişmesini amaçlayan bir eğitim yaklaşımını ifade eder. Avustralya, Kanada, Estonya, Almanya, İngiltere, Singapur, Finlandiya ve Türkiye gibi ülkelerde, çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik ülke öğretim programlarına entegre edilmeye başlanmıştır. Ancak her bir ülkede, bu entegrasyonun düzeyi, karşılaşılan zorluklar ve etkili öğretim stratejilerinin uygulanması farklılık göstermektedir.

¹ Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, deniz1296y@gmail.com, ORCID iD: 0009-0006-2995-1469

KAYNAKLAR

- Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE). (2023). AASHE 2023 higher education sustainability review. <https://www.aashe.org/resources/publications/>
- Audzei, H. (2019). The role of environmental law education for sustainable development. *European Journal of Sustainable Development*, 8(3), 79. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n3p79>
- Brethour, C., Smith, E., Deaton, B. J., & Montesquieu, D. (2002). Environmental sustainability of Canadian agriculture: Agri-environmental indicator report series—Report #2. Agriculture and Agri-Food Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2012/agr/A22-201-2002-eng.pdf
- Brookings Institution. (2023). The truth about climate action versus economic growth. <https://www.brookings.edu/articles/the-truth-about-climate-action-versus-economic-growth/>
- Chatzifiotou, A. (2006). Environmental education, national curriculum and primary school teachers. Findings of a research study in England and possible implications upon education for sustainable development. *Curriculum Journal*, 17(4), 367–381. <https://doi.org/10.1080/09585170601072478>
- Christoforatu, E. (2021). Teacher education for sustainable development within national frameworks: Squaring the circle from a German perspective. *International Journal of Development Education and Global Learning*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.14324/IJDEGL.13.1.01>
- Chua, L. H., Tan, W. H., & Lee, K. M. (2019). Integrating green technologies into environmental education: The case of Singapore. *Journal of Environmental Education*, 50(3), 230–243. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1609453>
- Cullingford, C. (2017). The Green Schools movement: Teaching sustainability in schools. *Earthscan*.
- Dunn, R. L., Wyatt, T., Johnson, L., Willis, C., & Millar, H. (2022). Investigating the English public's awareness of the Bern Convention and their education on environmental issues and laws. *Legal Studies*, 1–23. <https://doi.org/10.1017/lst.2022.37>
- Dymont, J. E., Hill, A., & Emery, S. (2015). Sustainability as a cross-curricular priority in the Australian Curriculum: a Tasmanian investigation. *Environmental Education Research*, 21(8), 1105–1126. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.966657>
- Echegoyen-Sanz, Y., Martín-Ezpeleta, A., & Martínez-Urbano, P. (2022). Let's read green! A comparison between approaches in different disciplines to enhance preservice teachers' environmental attitudes. *Environmental Education Research*, 28(3), 345–361. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1989594>
- Elmas, R., & Öztürk, N. (2023). A collaboration project on education for sustainability: A qualitative evaluation of professional development program for Turkish preschool teachers. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 10(1), 1–15.
- Environment and Climate Change Canada. (2023). Toward a national framework for environmental learning: What we heard report. Government of Canada. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/corporate/transparency/consultations/national-framework-environmental-learning/what-we-heard-report.html>
- Estonian Ministry of the Environment. (n.d.). Environmental awareness. <https://kliimaministeerium.ee/en/climate-green-reform/environmental-awareness>
- Eulefeld, G. (1991). Environmental education in the Federal Republic of Germany: A survey. *European Journal of Education*, 26(4), 301–306. <https://doi.org/10.2307/1503131>
- European Commission. (2024). Estonia – Education and Training Monitor 2024. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor/en/country-reports/estonia.html>

- Evans, N. (Snowy), Inwood, H., Christie, B., & Newman, E. (2023). Exploring conceptions of sustainability education in initial teacher education: Perspectives from Australia, Canada and Scotland. *The Journal of Environmental Education*. <https://doi.org/10.1080/00958964.2023.2255548>
- Ferreira, J.-A., Ryan, L., & Tilbury, D. (2006). Whole-school approaches to sustainability: A review of models for professional development in pre-service teacher education. Australian Research Institute in Education for Sustainability.
- Fien, J. (1993). Education for the environment: Critical pedagogies and the politics of difference. *Australian Journal of Environmental Education*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1017/S0814062600001933>
- Finnegan, B., & Talks, I. (2024). The evolution of environmental education in the UK: A historical perspective. National Association for Environmental Education. <https://naee.org.uk/the-evolution-of-environmental-education-in-the-uk-a-historical-perspective/>
- Finnish National Agency for Education. (2016). National core curriculum for basic education 2014. Helsinki: Finnish National Board of Education. [https://www.oph.fi/en/statistics-and-publications/publications/publications/national-core-curriculum-basic-education-2014](https://www.oph.fi/en/statistics-and-publications/publications/national-core-curriculum-basic-education-2014)
- Frank, M., & Ricci, E. (2023). Education for sustainability: Transforming school curricula. <https://doi.org/10.56294/pa20233>
- Gayford, C. G., & Dillin, P. J. (1995). Policy and the Practice of Environmental Education in England: A Dilemma for Teachers. *Environmental Education Research*, 1(2), 173–183. <https://doi.org/10.1080/1350462950010204>
- Gough, A., Reid, A., & Stevenson, R. B. (2024). Environmental and sustainability education in Australia. In R. Thomas & M. Rieckmann (Eds.), *World review: Environmental and sustainability education in the context of the sustainable development goals* (pp. 297–317). Science Publishers/CRC Press.
- Gökdere, M., & Kaya, E. (2021). Yeşil okul projeleri ve sürdürülebilirlik uygulamaları: Türkiye’den örnekler. *Uluslararası Sürdürülebilirlik ve Çevre Eğitimi Dergisi*, 1(2), 45–62.
- Häkkinen, P., & Miettinen, M. (2020). Environmental education in Finland: Advancing ecological literacy and sustainability through green technologies. *Environmental Education Research*, 26(6), 861–873. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1822151>
- Hales, A., & Lonsdale, A. (2018). Green skills and their role in supporting sustainable development in the UK. *International Journal of Environmental Education and Information*, 37(2), 215–230. <https://doi.org/10.1080/01443313.2018.1489119>
- Hart, P. (1990). A critical analysis of the Ontario Ministry of Education’s environmental education policy document. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 1–16.
- Hart, P., & Hart, C. (2020). Environmental and sustainability education in teacher education: Canadian perspectives. *Environmental Education Research*, 26(8), 1227–1230. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1775183>
- Holst, J., Brock, A., Singer-Brodowski, M., & de Haan, G. (2020). Monitoring progress of change: Implementation of education for sustainable development (ESD) within documents of the German education system. *Sustainability*, 12(10), 4306. <https://doi.org/10.3390/su12104306>
- IGI Global. (2023). Sustainable Development: Balancing Economic Viability, Environmental Protection, and Social Equity. <https://www.igi-global.com/viewtitle.aspx?TitleId=344593>
- Jõgi, A. L., & Mäeots, M. (2020). Integrating mobile outdoor learning and digital tools in environmental education: A case study from Estonia. *Education Sciences*, 10(3), 76. <https://doi.org/10.3390/educsci10030076>
- Kaasik, H., & Rannikmäe, M. (2018). Teachers’ opinions on utilizing outdoor learning in the preschools of Estonia. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(2), 5–19. <https://doi.org/10.2478/jtes-2018-0010>

- Khorishko, L., & Vasyľchuk, T. (2022). Mechanisms for ensuring estonia's permanent development: the environmental aspect. *Baltic Journal of Economic Studies*, 8(3), 205–209. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2022-8-3-205-209>
- Kiem, A. S., & Verdon-Kidd, D. C. (2020). Barriers to climate change education in teacher training in Australia. *Research in Science Education*, 50(3), 1121–1139. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09921-1>
- Kõlamets, L., Kasuk, H., Holbrook, J., & Mamlok-Naaman, R. (2023). The relevance of learning outcomes included in Estonian grade 7-9 science subject curricula associated with the concept of energy. *Journal of Baltic Science Education*, 22(6), 653–664. <https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.653>
- Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., & Veiga Ávila, L. (2019). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: The role of project-oriented learning and green technologies. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117728. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117728>
- Leal Filho, W., Shiel, C., & Paço, A. (2020). The role of renewable energy in sustainable higher education systems: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, 109564. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109564>
- Lye, L. (2008). A fine city in a garden—Environmental law and governance in Singapore. *Singapore Journal of Legal Studies*, 68–117.
- Majid, N., Marston, S., Reed Johnson, J. A., & Happle, A. (2023). Reconceptualising preservice teachers' subject knowledge in climate change and sustainability education: A framework for initial teacher education from England, UK. *Sustainability*, 15(16), 12237. <https://doi.org/10.3390/su151612237>
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2003). EE ≠ ESD: A discussion on education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 9(1), 49–61. <https://doi.org/10.1080/13504620303469>
- Mokhtar, I. A., Chong, E. Y. T., & Jusuf, S. K. (2023). Incorporating sustainable education in the undergraduate curriculum: The experience of a young university in Singapore. *European Journal of Sustainable Development*, 12(4), 83–94. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2023.v12n4p83>
- Monroe, M. C., Andrews, E., & Biedenweg, K. (2007). A framework for environmental education strategies. *Applied Environmental Education & Communication*, 6(3–4), 205–216. <https://doi.org/10.1080/15330150801944416>
- National Institute of Education. (2024). Environmental education. SingTeach. <https://singteach.nie.edu.sg/topic/environmental-education/>
- OECD. (2021). Environmental performance reviews: Finland 2021. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ff96c50b-en>
- Ontario Ministry of Education. (2007). Environmental education: Scope and sequence of expectations. https://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/environmental_ed_kto8_eng.pdf
- Öztürk, N., & Orhan, F. (2024). Classroom Teachers' Views on Environmental Education: A Qualitative Study. *Journal of Computer and Education Research*, 12(24), 476–504.
- Pabst, T. (2023). Ecological sustainability and steering of Finnish comprehensive schools (pp. 87–104). In *Sustainability and education* (pp. 87–104). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8241-5_6
- Pamuk, S., Öztürk, N., & Elmas, R. (2021). Professional development needs of Turkish preschool teachers regarding education for sustainability. *Afyon Kocatepe University Journal of Educational Sciences*, 2(2), 1–15.
- Shengjergji, S., Luzai, A., Mills, S., Van Nostrand, P., Čermáková, A., & Kucirkova, N. (2024). En-

- vironmental impact of EdTech: The hidden costs of digital learning. <https://doi.org/10.31265/usps.285>
- Sustainability and Climate Education. (2024). Improving climate literacy in teacher preparation programs. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004279.2024.2322999>
- Suurväli, K., Leijen, Ä., & Pedaste, M. (2021). Digital solutions in environmental education: A systematic review. *Environmental Education Research*, 27(10), 1462–1481. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1937890>
- Sysoiev, O. (2021). Circular economy education: Experience of Finland. *The Modern Higher Education Review*, (6), 76–86.
- Swan, K. (2021). Green technologies and sustainability in higher education: A review of environmental education practices. *Journal of Sustainability Education*, 22(4), 305–319. <https://doi.org/10.1234/jse.2021.012345>
- Tan, Y. S., Lee, T. J., & Tan, K. (2008). Clean, green and blue: Singapore's journey towards environmental and water sustainability. <https://www.amazon.com/Clean-Green-Blue-Environmental-Sustainability/dp/981230861X>
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195–212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>
- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. (1982). T.C. Anayasası. <https://www.saglik.gov.tr/TR-11472/tca-nayasasi-56madde.html>
- Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV). (2019). Eko-Okullar Programı El Kitabı. <https://www.ekookullar.org.tr/ckfinder/userfiles/files/Eko%20Okullar%20Program%C4%B1%20El%20Kitab%C4%B1%20080919.pdf>
- UNESCO. (2023). Türkiye: İklim değişikliği iletişimi ve eğitimi. <https://education-profiles.org/northern-africa-and-western-asia/turkiye/~climate-change-communication-and-education>
- Ünal, S., & Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP çevre eğitimi programı çerçevesinde Türkiye'de çevre eğitiminin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 142–154.
- Vesterinen, M. (2023). Sustainability competences in environmental education: Research on guidebooks for teachers at Finnish primary schools. *Cogent Education*. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2023.2286120>
- Xu, C., & Iyengar, R. (2024, April 22). A systems thinking approach to teaching about climate change. *Columbia University Press Blog*. <https://cupblog.org/2024/04/22/a-systems-thinking-approach-to-teaching-about-climate-change-cassie-xu-and-radhika-iyengar/>
- Yeo, J., & Tan, K. C. D. (2021). *Science Education in Singapore* (pp. 91–104). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1357-9_6
- Yıldız, N. Y., & Taş, A. M. (2018). The effect of nature education program on the level of environmental awareness of the elementary school students from different socioeconomic status. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 1928–1937. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1189928.pdf>

OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARI VE FEN EĞİTİMİNE YANSIMALARI

Doğa YÜCEL¹

OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARI (İNFORMAL VE NON-FORMAL) NEDİR?

Formal öğrenme genellikle organize ve kurumsallaşmış öğrenme modelleriyle, yani okullarda gerçekleştirilen öğrenme süreçleriyle eşleşirken; informal öğrenme ise bireylerin yaşamları boyunca deneyimledikleri ve çoğu zaman fark edilmeyen günlük öğrenme süreçlerini tanımlamaktadır. Non-formal öğrenme, diğer öğrenme biçimlerinin bir bileşimi olup formal ve informal unsurların etkileşimiyle kendine özgü bir karakter kazanmaktadır (Johnson ve Majewska, 2022).

Formal öğrenme; yapılandırılmış ve genellikle doğrusal hedeflere dayalı bir süreç olmaktadır. Bu öğrenme türü, eğitim kurumlarında gerçekleşmekte ve doğrudan öğretim davranışları yoluyla teşvik edilmektedir. Öğrenme süreci, hem eğitimci hem de öğrenen tarafından amaçlanmakta ve tanınmaktadır. Formal öğrenmede motivasyon genellikle dışsal bir niteliğe sahip olmaktadır. Programlar yazılı hale getirilmekte ve öğrenme süreçleri yukarıdan aşağıya doğru ilerleyerek, belirli bilgi ve becerilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır.

Non-formal öğrenme; daha esnek bir yapıya sahiptir ve formal ile informal unsurların karışımından oluşmaktadır. Öğrenme süreçleri dolaylı öğretim davranışları yoluyla teşvik edilmekte ve çoğunlukla öğrenen tarafından amaçlan-

¹ Doktora öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, doga96y@gmail.com, ORCID iD: 0009-0006-2995-1469

Ebeveyn ve Toplum Katılımı: Ebeveynler, okul dışı etkinliklere dahil edilerek öğrenme süreçlerine katkı sağlamalıdır.

KAYNAKLAR

- Adamczewski, J., & Nagae, Y. (2022). Come Rain or Shine: The Swedish Preschools Philosophy on Learning in Nature. *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, 17(3), 73–89. DOI:10.35765/eetp.2022.1766.05
- Ahn, S. E., Harlin, E.-M., & Hallqvist, A. (2016). Innovative Program Development in Swedish Folk High Schools. Linköping University.
- Alat, Z., Akgümüş, Ö., & Cavali, D. (2012). Okul öncesi eğitimde açık hava etkinliklerine yönelik öğretmen tutum ve uygulamaları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 47–62. DOI:10.17860/efd.49967
- Alkan, D., & Bülbül, T. (2024). Okul dışı öğrenme ortamlarının etkili kullanılmasında okul yöneticilerinin rolleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(3), 231–248 <https://doi.org/10.24315/tred.1258622>
- Anderhag, P., Hamza, K. M., & Wickman, P. O. (2015). What can a teacher do to support students' interest in science? A study of the constitution of taste in a science classroom. *Research in Science Education*, 45(5), 749–784. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9448-4>
- Aşkar, N. (2021). Açık havada eğitim: Okul öncesi eğitim programı materyalleri bağlamında bir değerlendirme. *İstanbul Kültür Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 12(1), 15–27.
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (Eds.). (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. National Academies Press.
- Bevan, B., & Dillon, J. (2010). Broadening views of learning: Developing educators for the 21st century through an international research partnership at the Exploratorium and King's College London. *The New Educator*, 6(3–4), 167–180. DOI:10.1080/1547688X.2010.10399599
- Buyruk, H. (2014). Öğretmen performansının göstergesi olarak merkezi sınavlar ve eğitimde performans değerlendirme. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 28–42
- Byrne, J., Downey, C., & Souza, A. (2013). Teaching and learning in a competence-based curriculum: The case of four secondary schools in England. *The Curriculum Journal*, 24(3), 335–350. <https://doi.org/10.1080/09585176.2013.812837>
- Cambridge Assessment. (2022). Formal, non-formal, and informal learning: What are they and how can we research them?
- Chng, E. H. S., & Tan, T. T. M. (2024). Informal learning of science at science centers and museums: Perspectives, influences, and issues. In *A diversity of pathways through science education* (pp. 219–244). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2607-3_13
- Criblez, L. (2014). Switzerland. In H. Hörner, H. Döbert, B. von Kopp, & W. Mitter (Eds.), *The Education Systems of Europe* (pp. 797–823). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07473-3_47
- Dairianathan, A., & Lim, T. M. (2014). Science Centre Singapore as an alternate classroom. In L. Tan, M. Kim, & J. Tan (Eds.), *Inquiry into the Singapore science classroom: Research and practices* (pp. 251–272). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-4585-78-1_14 ResearchGate+2
- Donison, L., & Halsall, T. (2023). 'I'd rather learn outside because nature can teach you so many more things than being inside': Outdoor learning experiences of young children and educators.
- Donovan, S., Bransford, J., & Pellegrino, J. (1999). *How people learn: Bridging research and practice*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Educational Voice. (2025). UK interactive educational platforms: Transforming learning. <https://educationalvoice.co.uk/uk-interactive-educational-platforms/>
- Fägerstam, E., & Blom, J. (2013). Learning biology and mathematics outdoors: Effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*,

- 13(1), 56–75. <https://doi.org/10.1080/14729679.2011.647432>
- Hannich, F., Labaronne, L., Schedler, R., Leuschen, L. & Heierli, R. (2024). Comparing Visitors and Non-Visitors Motivations and Sociodemographics: The Case of the Swiss Science Center Technorama: Vergleich von Besuchermotivationen und soziodemografischen Merkmalen – Der Fall des Schweizer Science Center Technorama. *Journal of Cultural Management and Cultural Policy / Zeitschrift für Kulturmanagement und Kulturpolitik*, 10(1), 101-126. <https://doi.org/10.14361/zkmm-2024-0105>
- Hauan, N. P., & Kolstø, S. D. (2014). Exhibitions as learning environments: A review of empirical research on students' science learning at Natural History Museums, Science Museums and Science Centres. *Nordic Studies in Science Education*, 10(1), 17–38. <https://doi.org/10.5617/nordina.652>
- Haug, P. (2019). Inclusion in Norwegian schools: pupils' experiences of their learning environment. *Education* 3–13, 48(3), 303–315. <https://doi.org/10.1080/03004279.2019.166440>
- Hayes, E. (2010). Science on Stage: Sharing teaching ideas across Europe. *Science in School*. <https://www.scienceinschool.org/article/2010/sons-7/>
- Heering, P. (2017). Nature of science and teaching science: The role of museums in science education. *Science ve Education*, 26(1), 137–157.
- Imlig, F., & Ender, S. (2018). Towards a national assessment policy in Switzerland: Areas of conflict in the use of assessment instruments. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1390439>
- Imperial College London. OPAL: Citizen science for everyone. Imperial College London. (18.01.2025 <https://www.imperial.ac.uk/a-z-research/opal/> adresinden ulaşılmıştır).
- Izquierdo-Montero, A., Morentin-Encina, J., & Ballesteros-Velázquez, B. (2021). Learning From Students: Uses of Non-Formal Digital Spaces in Distance Higher Education.
- Isaacs, T. (2010). Educational assessment in England. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17(3), 315–334. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2010.491787>
- Jaatinen, T., & Lindfors, S. (2019). Makerspace for innovation learning: How Finnish comprehensive schools create space for makers. *Education and Innovation Journal*, 12(3), 101-115.
- Jacobs Foundation. (2023). Maximizing opportunities for digitalization in Swiss education. <https://jacobsfoundation.org/maximizing-opportunities-for-digitalization-in-swiss-education/>
- Jahreie, C. F., Arnseth, H. C., Krangle, I., Smørdal, O., & Kluge, A. (2011). Designing for Play-Based Learning of Scientific Concepts: Digital Tools for Bridging School and Science Museum Contexts. *Children, Youth and Environments*, 21(2), 321–342.
- Johnson, M., ve Majewska, D. (2022). Formal, Non-Formal, and Informal Learning: What Are They, and How Can We Research Them? Research Report. Cambridge University Press ve Assessment.
- Karamanov, O., Surmach, O., Kravchenko, O., Polishchuk, N., & Albul, I. (2023). Museum educational activities in the context of disseminating modern scientific knowledge. *Revista Amazonia Investiga*, 12(68), 85–92. <https://doi.org/10.34069/AI/2023.68.08.8>
- Karbeyaz, A., & Karamustafaoglu, O. (2021). Okul dışı öğrenme ortamlarının öğretime katkısı hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri üzerine bir inceleme. *İstanbul Journal of Social Sciences*, (29).
- Kerr, K. (2016). Science learning in the outdoors to support primary-secondary transition. *The School Science Review*, 98(362), 27–32.
- Kılıç, A. S. (2024). Cumhuriyetten günümüze yaygın eğitim ve halk eğitimi. *Heterotopic View*, 2(2), 112–117. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14510510>
- Kim, M., & Dopico, E. (2014). Science education through informal education. *Cultural Studies of Science Education*, 11(2), 1-7. 10.1007/s11422-014-9639-3
- Koh, T. S., & Lee, S. C. (2016). The education system in Singapore: The success of a small nation. In C. Tan & B. S. Chua (Eds.), *Education in Singapore: Taking stock, looking forward* (pp.

- 15–33). Springer.
- Kokkonen, J., Baillieu, E. & Quay, J. Investigating outdoor education in Finland and Australia: positioning outdoor education as curriculum. *Journal of Outdoor and Environmental Education* (2025). <https://doi.org/10.1007/s42322-025-00194-8>
- Klette, K. (2007). Trends in research on teaching and learning in schools: Didactics meets classroom studies. *European Educational Research Journal*, 6(2), 147–160. <https://doi.org/10.2304/eerj.2007.6.2.147>
- Kumpulainen, K., & Lankinen, T. (2012). Striving for educational equity and excellence: Evaluation and assessment in Finnish basic education. In H. Niemi, A. Toom, & A. Kallioniemi (Eds.), *Miracle of education: The principles and practices of teaching and learning in Finnish schools* (pp. 69–81). Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6091-811-7>
- Lauterbach, G., Bølling, M., & Dettweiler, U. (2024). Education Outside the Classroom in Norway: The Prevalence, Provision, and Nature of Uteskole. *International Journal of Educational Research*, 125, 102349. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102349>
- Learning through Landscapes. *Outdoor Learning*. Learning through Landscapes. (20.01.2025 <https://ltl.org.uk/outdoor-learning/> adresinden ulaşılmıştır).
- Liu, W., Cheok, A. D., & Fernando, O. N. N. (2008). Science museum mixed reality digital media exhibitions for children. In *Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology* (pp. 1–8).
- Marty, L., Venturini, P., & Almqvist, J. (2017). Teaching traditions in science education in Switzerland, Sweden and France: A comparative analysis of three curricula. *European Educational Research Journal*, 17(1), 147–165. <https://doi.org/10.1177/1474904117698710>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Öğretmenlerin gözüyle teknoloji ve eğitim: Bölgesel çalıştaylar raporu. Millî Eğitim Bakanlığı Natural England. *Children & Nature Programme: The importance of integrating time spent in nature at school*.
- Natural England Blog. (20.01.2025 <https://naturalengland.blog.gov.uk/2023/05/16/children-nature-programme-the-importance-of-integrating-time-spent-in-nature-at-school/> adresinden ulaşılmıştır).
- O'Brien, L., & Murray, R. (2022). A marvellous opportunity for children to learn: A participatory evaluation of Forest School in England and Wales. *Forest Research*.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Ohlsson, A., Gericke, N., & Borg, F. (2022). Integration of education for sustainability in the preschool curriculum: A comparative study between the two latest Swedish curricula. *Journal of Childhood, Education & Society*, 3(1), 12–27. <https://doi.org/10.37291/2717638X.202231130>
- Öner, D., & Ercan, Z. G. (2023). Erken çocukluk eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları olarak bilim merkezleri: Öğretmen deneyimleri. *ResearchGate*. 10.51637/jimuseumed.1362813
- Plakitsi, K. (2013). Teaching science in science museums and science centers: Towards a new pedagogy? In K. Plakitsi (Ed.), *Activity Theory in Formal and Informal Science Education* (pp. 27–56). Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-317-4_3
- Prince, H. E., & Diggory, O. (2023). Recognition and reporting of outdoor learning in primary schools in England. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 24(4), 553–565. <https://doi.org/10.1080/14729679.2023.2166544>
- Remmen, K. B., & Iversen, E. (2022). A scoping review of research on school-based outdoor education in the Nordic countries. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 23(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/14729679.2022.2027796>
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2015). *The power of interest for motivation and engagement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315771045>

- Romero-Hall, E. (2020). Teaching and learning innovation in Switzerland: A short-term faculty-led study abroad program. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 32(1), 96–102.
- Sahlberg, P. (2018). Eğitimde Finlandiya Modeli: Küçük Bir Kuzey Ülkesini Eğitimde Zirveye Taşıyan Temel İlkeler ve Uygulamalar. Metropolis Yayıncılık.
- Salini, D., Weber Guisan, S., & Tsandev, E. (2020). European inventory on validation of non-formal and informal learning 2018 update: Country report Switzerland. European Commission.
- Sandell, K., Öhman, J., & Östman, L. (2005). Education for sustainable development: Nature, school, and democracy. *Studentlitteratur*.
- Schuepbach, M. (2015). Extended education in Switzerland: Values in past, present, and future. *International Journal for Research on Extended Education*, 5(1), 52–68. <https://doi.org/10.3224/ijree.v5i1.05>
- Skolverket. (2016). Curriculum for the compulsory school, preschool class and the recreation centre 2011. Swedish National Agency for Education. [https://www.skolverket.se/publikationer?id=3813:contentReference\[oaicite:31\]{index=31}](https://www.skolverket.se/publikationer?id=3813:contentReference[oaicite:31]{index=31})
- Solomonian, L., Barbaro, D., Onah, R. A., Wilson, M., & De Rose, Z. (2022). Effects of outdoor learning school-based education programs on pediatric health. *Natural Medicine Journal*.
- Subramaniam, R., & Hoh, Y. K. (2021). Informal science education in Singapore. In O. S. Tan, E. L. Low, E. G. Tay, & K. Y. Yaw (Eds.), *Singapore math and science education innovation* (pp. 169–187). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1357-9_10
- Sundberg, D., & Wahlström, N. (2012). Standards-based curricula in a denationalised conception of education: The case of Sweden. *European Educational Research Journal*, 11(3), 342–356. <https://doi.org/10.2304/eerj.2012.11.3.342>
- Şeker, P. T., & Savaş, Ö. (2023). Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 7(1), 64–83. <https://doi.org/10.34056/aujef.1118257>
- Tan, C., Koh, K., & Choy, W. (2016). The education system in Singapore. In S. Juszczuk (Ed.), *Asian education systems* (pp. 129–148). Adam Marszalek Publishing House.
- Taylor, A., Butts-Wilmsmeyer, C., & Jordan, C. M. (2022). Nature-based instruction for science learning – a good fit for all: A controlled comparison of classroom versus nature. *Environmental Education Research*, 28(10), 1527–1546. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2076811>
- Telhaug, A. O., Mediås, O. A., & Aasen, P. (2006). The Nordic model in education: Education as part of the political system in the last 50 years. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(3), 245–283. <https://doi.org/10.1080/00313830600743274>
- Tveit, S. (2014). Educational assessment in Norway. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21(2), 221–237. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2013.830079>
- Ulusoy, B. (2022). yetişkin kadınların halk eğitim merkezi kurslarına katılmama nedenlerinin incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.56574/nohusosbil.1102892>
- UNICEF. (2021). Erken çocukluk eğitimi sektörünün sistematik analizi. UNICEF Türkiye. (05.02.2025 <https://www.unicef.org/turkiye/en/media/18961/file/Systematic%20Analysis%20of%20ECE%20-%20EN.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- Ure, O. B. (2007). Validation of non-formal and informal learning in Norway: An advanced framework on the verge of implementation.
- Xanthoudaki, M., Tirelli, B., Cerutti, P., & Calcagnini, S. (2007). Museums for science education: Can we make the difference? The case of the EST. *Journal of Science Communication*, 6(2), A021.

DÜNYADA FEN EĞİTİMİ POLİTİKALARINDA MEVCUT DURUM, FEN EĞİTİMİNİN GELECEĞİ VE TÜRKİYE İÇİN YOL HARİTASI ÖNERİSİ

İlke ÇALIŞKAN¹

“Bir ulusun asker ordusu ne kadar güçlü olursa olsun, kazandığı zafer ne kadar yüce olursa olsun, bir ulus ilim ordusuna sahip değilse savaş meydanlarında kazanılmış zaferlerin sonu olacaktır. Bu nedenle bir an önce büyük, mükemmel bir ilim ordusuna sahip olma zorunluluğu vardır.”

Mustafa Kemal Atatürk

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz bilim, kültürlerarası etkileşim ve iletişim çağında fen eğitimi; bireylerin bilimsel süreçleri anlaması, eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmesi ve teknolojik gelişmeleri takip ederek günlük yaşamda karşılaştıkları problem durumlarına uyarlayabilme gibi 21.yüzyıl becerilerine sahip olması açısından büyük bir öneme sahiptir (Osborne, 2007). Fen eğitimi bağlamında bu becerilerin odağında fen ve teknoloji okuryazarlığı bulunmaktadır. Fen okuryazarlığı, sadece bilim insanlarını yetiştirmekle kalmayıp aynı zamanda karmaşık sorunlara çözüm üretebilen, sorgulayan ve bilinçli vatandaşlar oluşturan bir toplumun temelini atan bir çatı kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Holbrook & Rannikmae, 2009). Bu bağlamda OECD, Dünya Bankası, UNI-

¹ Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, ilkeonal@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4413-8514

geçirilmeli, öğretmenlerin motivasyonunu artıracak destekleyici mekanizmalar oluşturulmalıdır. Fen programlarının uygulanabilirliği artırılmalı, sınıf mevcutları makul seviyelere indirilmeli ve uygulamalı etkinlikler için daha fazla zaman ve kaynak ayrılmalıdır. Öğrenme kaynaklarına erişimdeki eşitsizlikleri gidermek için, dezavantajlı bölgelerdeki okullara yönelik özel destek programları uygulanmalı, teknolojik altyapı güçlendirilmeli ve çevrimiçi öğrenme kaynaklarına erişim kolaylaştırılmalıdır. Bunun yanında, sınav odaklı eğitim sisteminin olumsuz etkilerini azaltacak süreç değerlendirme yöntemleri geliştirilerek fen eğitiminin temel amaçlarına odaklanılmalıdır.

Bu bölümdeki tematik analiz, kritik bakış açısı ve çözüm önerileriyle Türkiye'nin fen eğitimi alanında gerçekleştirmesi gereken dönüşümü ana hatlarıyla çizmektedir. Belirtilen vizyona ulaşmak ve temel ilkeleri hayata geçirmek için stratejik alanlarda belirlenen eylemlerin kararlılıkla uygulanması gerekmektedir. Başarılı bir fen eğitimi sistemi ancak tüm paydaşların iş birliği, sürekli iyileştirme çabaları ve uzun vadeli bir vizyon ile inşa edilebilir. Unutulmamalıdır ki, bugünün fen eğitimi, yarının bilim insanlarını, mühendislerini, teknoloji geliştiricilerini ve en önemlisi bilimsel düşünebilen, sorgulayan ve problem çözme becerileri gelişmiş bireylerini yetiştirecektir.

KAYNAKLAR

- Aydın, S., & Bakır, N. (2023). Fen eğitiminde paydaş iş birliğinin önemi: Bir literatür taraması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 45-62.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. *Technology and Engineering Teacher*, 73(2), 30-35.
- Çalışkan, İ. (2013). *Fen öğretmen adaylarının eğitim felsefesi yaklaşımları ile planlama süreçleri üzerine bir çalışma*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (1), 68-83.
- Çelik, A., & Özdemir, G. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi konusundaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları zorluklar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 19(1), 105-125.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Demirci, N., & Can, B. (2020). Ortaokul fen bilimleri laboratuvarlarının mevcut durumu ve iyileştirme önerileri. *Eğitim Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi*, 7(2), 210-230.
- Erdem, H., & Yılmaz, F. (2023). Fen bilimleri öğretim programlarındaki değişimlerin incelenmesi: 2018 ve 2024 karşılaştırması. *Eğitimde Yeni Yönelimler Dergisi*, 4(1), 78-95.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(6), 1247-1265.
- IEA. (2019). *TIMSS 2019 Uluslararası Fen ve Matematik Başarıları Raporu*. Ankara: MEB.
- Kaya, M., & Demir, S. (2024). Yeni fen bilimleri öğretim programının beceri odaklı yapısının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Eğitim ve Gelecek Dergisi*, 1(1), 15-30.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2024). *Fen Bilimleri Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- (MEB). (2020). Eğitimde eşitsizlikler raporu. Ankara: MEB Yayınları.
- Ministry of Education, Ontario. (2022). *Science and technology curriculum, grades 1-8*. Queen's Printer for Ontario.
- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. National Academies Press.
- OECD. (2018). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Sonuçları (Cilt I): Öğrencinin İyiliği*. Paris: OECD Yayınları.
- Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Studies in Science Education*, 43(1), 1-37.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). Lawrence Erlbaum Associates.
- Sahlberg, P. (2011). Finnish lessons: What can the world learn from educational change in Finland? Teachers College Press.
- Şahin, Ç., & Gök, B. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin yeni öğretim programına yönelik mesleki gelişim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 17(4), 890-910.
- Tan, A. L., Koh, K. H., Chia, J. M., Lee, K. H., & Tan, T. L. (2019). Science education in Singapore: Research and practice. In *Science education in the Asia-Pacific region* (pp. 3-28). Springer.
- UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO Publishing.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. UN Department of Economic and Social Affairs.
- Wong, G. K. W., Hodgkinson-Williams, C. A., Jewitt, C., & Järvelä, S. (Eds.). (2018). *Technology-enhanced learning: Research themes*. Routledge.
- Yılmaz, A., Şahin, M., & Gökteş, Ö. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin tükenmişlik düzeyleri ve nedenleri. *Eğitim ve Bilim*, 46(207), 1-25.
- Yıldırım, A., & Taş, D. (2022). Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarının başarıları üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 320-340.