

DİJİTAL ÇAĞIN COĞRAFYASI: TEKNOLOJİ TEMELLİ YENİLİKÇİ EĞİTİM

The Geography of the Digital Age: Technology-Based Innovative Education

Fahrettin ENGİN¹, Mustafa Taner ŞENGÜN², Cihat TURAN³

Öz

Günümüzün dijital çağında eğitim, öğrencileri 21. yüzyılın gerçeklerine ve becerilerine hazırlayan bir köprü görevi üstlenmiştir. Bu bağlamda, teknoloji ve bilginin hızla geliştiği bir dönemde, eğitim sisteminin de bu değişime ayak uydurması ve yenilikçi öğrenme modelleri sunması kritik önem taşımaktadır. Özellikle coğrafya eğitimi gibi görsel ve mekansal düşünme becerileri gerektiren alanlarda dijital teknolojilerin kullanımı, dersleri daha etkili ve ilgi çekici hale getirme potansiyeli sunmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı, TÜBİTAK 4005 – Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında yürütülen "Dijital Çağın Coğrafyası: Teknoloji Temelli Yenilikçi Eğitim" projesinin, coğrafya öğretmenlerinin dijital teknolojilere yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarındaki değişimi incelemektir. Araştırma, Fırat Kalkınma Ajansı Bölgesi'nde (Elazığ, Bingöl, Tunceli, Malatya) görev yapan 30 lise coğrafya öğretmeniyle, öntest-sontest tek grup deneysel desen çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, kırsal bölgede görev yapma, hizmet içi eğitim motivasyonu ve yüksek lisans derecesine sahip olma gibi kriterlere göre seçilmiştir. Proje kapsamında öğretmenlere yapay zeka, mobil uygulamalar, tematik haritalama, hikaye haritaları ve sosyal medya entegrasyonu gibi dijital içerikleri kapsayan 15 atölye ve bir saha uygulaması düzenlenmiştir. Eğitimler öncesinde ve sonrasında öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları "Teknoloji Tutum Ölçeği" ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algıları "Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği" ile ölçülmüştür. Elde edilen bulgular, hem teknoloji tutum ölçeği hem de öz-yeterlik ölçeği puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermiştir ($p < .001$). Öğretmenlerin başlangıçtaki düşük puanları göz önüne alındığında, bu artışın dijital pedagojik farkındalıklarında önemli bir sıçrama yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca, öntest ve sontest puanları arasındaki düşük korelasyon, uygulanan eğitimin öğretmenlerin mevcut yeterlilik düzeylerinden bağımsız olarak tüm katılımcılarda olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, deneyim temelli, uygulama ağırlıklı ve saha çalışmalarıyla zenginleştirilmiş dijital eğitim modellerinin, öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarını önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Araştırma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öngördüğü dijital yeterlilikler boyutuna somut katkılar sunarak, öğretmenlerin dijital dönüşümde etkin rol almalarının önemini vurgulamaktadır. Gelecekte, bu tür projelerin daha geniş kitlelere yaygınlaştırılması ve uzun vadeli izleme mekanizmalarının kurulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimler: Dijital dönüşüm, Coğrafya eğitimi, Öğretmen yeterlilikleri, Teknoloji entegrasyonu, Öğrenme modelleri

Abstract

In today's digital age, education serves as a bridge that prepares students for the realities and skills of the 21st century. In this context, in a period of rapid technological and informational development, it is critically important for the education system to keep pace with this change and offer innovative learning models. Especially in fields such as geography education, which require visual and spatial thinking skills, the use of digital technologies offers the potential to make lessons more effective and engaging. The main objective of this study is to examine the changes in geography teachers' attitudes towards digital technologies and their perceptions of self-efficacy regarding technology integration within the scope of the "Geography of the Digital Age: Technology-Based Innovative Education" project, which is carried out under the TÜBİTAK 4005 – Innovative Education Applications Support Programme. The research was conducted with 30 high school geography teachers working in the Fırat Development Agency Region (Elazığ, Bingöl, Tunceli, Malatya) within the framework of a pre-test-post-test single-group experimental design. Participants were selected based on criteria such as working in rural areas, motivation for in-service training, and holding a master's degree. Within the scope of the project, 15 workshops and one field application covering digital content such as artificial intelligence, mobile applications, thematic mapping, story maps, and social media integration were organised for teachers. Teachers' attitudes toward technology were measured before and after the training using the "Technology Attitude Scale," and their perceptions of self-efficacy regarding technology integration were measured using the 'Self-Efficacy Perception Scale for Technology Integration.' The findings showed a statistically significant increase in both the technology attitude scale and self-efficacy scale scores ($p < .001$). Considering the teachers' low initial scores, this increase was determined to have created a significant leap in their digital pedagogical awareness. Additionally, the low correlation between pre-test and post-test scores revealed that the training had a positive effect on all participants, independent of their current level of competence. These results demonstrate that experience-based, application-focused digital education models enriched with fieldwork

¹ Sorumlu yazar, Uzman Öğrt., Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, <https://orcid.org/0000-0001-9730-5377>, fahrettinengin@hotmail.com

² Prof. Dr., Üniversite, Fırat Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi <https://orcid.org/0000-0003-4039-6591>, mtsengun@firat.edu.tr

³ Öğrt, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, <https://orcid.org/0000-0002-8464-6129>, cihatturan.elt@gmail.com

positively influence teachers' attitudes toward technology and significantly improve their perceptions of self-efficacy regarding technology integration. The research highlights the importance of teachers playing an active role in digital transformation by making concrete contributions to the digital competence dimension envisaged by the Turkey Century Education Model. In the future, it is recommended that such projects be disseminated to wider audiences and that long-term monitoring mechanisms be established.

Keywords: Digital transformation, Geography education, Teacher competencies, Technology integration, Learning models

GİRİŞ

Eğitim, öğrencilerin 21. yüzyıldaki yaşamın gerçekleriyle yüzleşmeleri için bir köprü görevi görmektedir. Bu nedenle, eğitim sistemi öğrencilerin karşılaştıkları döneme uygun öğrenme modelleri hazırlamalıdır (Nisa Humairah, Zainuddin Muchtar, 2020). Günümüz dünyasında teknoloji ve bilgi çok hızlı bir şekilde gelişmektedir. Dijital çağın öğrenme ve öğretme yöntemleri geleneksel metotları derinden etkilediği ve değişime zorladığı bilinmektedir. Günümüzde öğrencilere bu becerileri kazandırma noktasında mekânsal teknolojiler önemli bir rol oynamaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı iyi bir eğitim metodu, öğrenme faaliyetlerinde teknolojik gelişmeleri uyarlayabilir ve uygulayabilir olmalıdır (Kemendikbudristek, 2022).

Dijitalleşme köken olarak sanayi devrimine dayanmaktadır. Çağdaş üretim teknolojileri I.Sanayi devriminde, İngiltere’de, tekstil sektöründeki küçük işletmelerin dokuma tezgahlarının mekanik şekle dönüştürülmesi, II.Sanayi devriminde, buhar enerjisine ilave olarak, 1800’lerde petrol ve elektronik üretime geçilmesi, III.Sanayi devriminde sanayileşme ve 1970’ler itibarıyla dijitalleşmenin devamı niteliğinde olan sayısallaşma kavramları ile IV.Sanayi devriminde yaşamda yer bulmaya başlamıştır (Ersöz ve Özmen, 2020). Dijitalleşme teknolojik, kültürel, sosyal değişim manzarasında, yeni tekno-kültürün parçası olarak görülmektedir (Lister, 2009). Dijital teknolojinin gelişmesiyle birlikte, öğretmenlerin derslerinde multimedya içeriklerini oluştururken ve geliştirirken teknolojiyi kullanmaları talep edilen bir aracı haline gelmiştir. Derslerinde dijital teknolojileri kullanan öğretmenler, öğrencilerin öğrenme sonuçları üzerinde olumlu bir etki oluşturmaktadır. Öğrenme ve öğretme sürecinde, öğrenme kaynakları olarak kabul edilen somut unsurlar, eğitim faaliyetlerinde öğrenciler ve öğretmenler için önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle günümüz dünyanın dijital tarafından kökten değiştirildiğini gözlemlemek, dijital platformların ve teknolojilerin gündelik hayattaki yaygınlığına ve bu teknolojilerin kullanıcılar üzerindeki etkilerine dikkat çekmek artık bir gerçek hâline gelmiştir (Bacalja vd. 2022).

Özellikle bilgisayar ve internet teknolojisinin eğitim süreçlerinde kullanılmasıyla birlikte öğretim programlarında, derslerin hedef ve kazanımlarında, öğretim yöntem ve tekniklerinde, ders araç ve gereçlerinde ve öğretim modellerinde büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişimin bir sonucu olarak günümüzde toplumun bireylerden beklediği nitelikler değiştiği gibi bireylerin de okul ve eğitimcilerden beklediği özellikler farklılaşmıştır. Toplumun öğretim anlayışındaki değişimle birlikte okul, öğretmen ve öğrenci kavramları yeniden tanımlanmaya başlanmıştır. İçinde yaşadığımız çağda bireylerin öğrenme gerekliliğine duydukları ihtiyaç algısı yaygınlaşmakta, okulda öğrenilemeyen bilgilerin okul dışı öğretim merkezlerinde öğrenme eğilimleri artmaktadır (Yavuz, 2015).

Lise dersleri arasında çeşitli medya ve dijital teknoloji desteği gerektiren derslerden biri coğrafyadır. Coğrafya, insan ve mekan etkileşimini konu edinen beşeri bir bilim olarak ilk çağlardan günümüze kadar varlığını korumuştur. Coğrafi olarak düşünmek, kalıpları görmek, ilişkileri tanımak, hareketleri görmek, bu haritayı alıp 'anlamla donatmak' için zihinsel bir harita oluşturma becerisine sahip olmak demektir (Morgan, 2013). Coğrafyanın önemi; sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve doğal kaynakların hızla tükenmesi neticesinde artmıştır. Yer ve mekan, çeşitlilik, karşılıklı bağımlılık, ölçek, değişim ve etkileşim gibi diğer temel kavramlarla desteklenmektedir (Taylor 2008; Lambert ve Morgan 2010). Coğrafya, yeryüzündeki jeosferin dinamiklerini anlamak için medya ve uzamsal bilgi teknolojisinin yardımına ihtiyaç duyan bir derstir. Coğrafya, bazı öğrenciler için zor, ilgi çekici olmayan ve sıkıcı olarak sınıflandırılan derslerden biridir. Dersin zor olarak değerlendirilmesinde öğretmenlerin öğrenciyi pasif duruma koyan öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımları ile coğrafya öğretimi yapmaları, coğrafya öğretmenlerinin teknolojik araçları ve CBS araçlarını eğitim amaçlı kullanmadaki yeterlik düzeylerinin düşük olması, okul dışı öğrenme ortamlarının yeterince zaman ayıramaması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Yıldırım, Utkugün, 2023). CBS aracılığıyla elde edilen coğrafi bilgiler, öğrencilerin olayın nedenlerini anlamalarına ve coğrafi öğrenmeyi çerçevelemelerine yardımcı olabilir (Sinton ve Bednarz 2007; Fargher 2013). CBS yerel konularda okullarda coğrafi anlayışı daha da geliştirmek için umut verici bir yoldur çünkü toplumda değer taşıyan derin yerel bilgiye önem verilmelidir. (Fargher 2013).

Coğrafya eğitimi, insan-çevre etkileşimlerine ve bunların farklı yerlerde farklı şekillerde nasıl işlediğine odaklanır ve gezegenimizdeki yaşamın nasıl sürdüğüne dair genel bir bakış elde etmemize yardımcı olur. İyi bir coğrafya eğitimi almış bireyler mekanın sınırlılıklarını, afetlerle karşı koyma veya afetlere uygun yaşamının yollarını bilir. Ayrıca belirli coğrafi sınırlar içinde yaşayan toplulukların afet sonrası dayanıklılık derecesini artırır (Kaya, 2025). Coğrafya eğitimi, insanlara neler olup bittiğini gösterme konusunda eşsiz fırsatlar sunar ve coğrafya olmadan modern dünyayı anlayamayacağımızı ve onun geleceği için planlar yapamayacağımızı gösterir (Schee ve diğ., 2015).

Milli Bakanlığı tarafından 2024 yılı eğitim dönemimde uygulamaya konulan Türkiye Yüzyılı Maarif modeli öğrencileri bir bütün olarak geliştirmeyi amaç edinmiş, beceriler üzerine odaklanmış bir modeldir (Url1). Bu model sayesinde öğrenci bilgileri ezberlemeden, deneyimleyerek öğrenme imkanı bulmuş olacaktır. Bu bağlamda öğretmen yetkinlikleri en belirleyici faktör olarak dikkat çekmektedir. Özellikle modelin temel çıktılarından olan okuryazarlık becerileri kapsamında harita okuryazarlığı, coğrafi sorgulama becerisi, veriye dayalı tahmin ve çıkarım yapma gibi birçok becerinin edinmesi Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne dayanmaktadır.

Yapılan çalışma ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile uyumlu bir şekilde, dijital teknolojilerin coğrafya eğitimine yenilikçi entegrasyonunu sağlamak, öğretmenlerin geleneksel anlatım yöntemleri yerine çağdaş metotlar ile buluşturmak amaçlanmıştır. Çalışma ile yapay zekâ, mobil uygulamalar, tematik haritalama, sosyal medya entegrasyonu ve teknoloji destekli arazi uygulamaları gibi ileri teknolojiler, öğretmenlerin mekânsal düşünme becerilerini geliştirecek ve pedagojik yeterliliklerini artıracaktır. Maarif Modeli'nin değer temelli, beceri odaklı ve yenilikçi eğitim vizyonunu hayata geçiren proje, öğretmenlere dijital araçları yalnızca teknik olarak değil, aynı zamanda eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini destekleyen yöntemlerle nasıl kullanacaklarını öğretecektir. Yapılan eğitimlerde öğretmenlere teorik ve uygulamalı eğitimlerin yanı sıra saha çalışmalarıyla desteklenen okul dışı öğrenme ortamlarını derslerde kullanım imkanı sağlanmıştır. Projenin özgünlüğü, teknolojiyi etkin kullanarak coğrafya eğitimini daha etkileşimli ve yaratıcı hale getirmesinde yatmaktadır.

Bu kapsamda proje, öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı oluşturmayı ve ulusal düzeyde eğitimde dijital dönüşüme katkı sunmayı hedeflemektedir. Bu hedefler doğrultusunda 27-31 Mayıs 2025 tarihinde 30 coğrafya öğretmenine Fırat Üniversitesi ve İnönü Üniversitesi akademik kadrosunun destekleri ile 5 gün eğitim verilmiştir. Bu eğitimlerin bir günü arazi de veri toplama şeklinde olmuştur. Yapılan eğitimler neticesinde yukarıda bahsedilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin vizyonuna katkı sağlanmıştır.

YÖNTEM

Bu araştırma, coğrafya öğretmenlerinin dijital teknolojilere yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarındaki değişimi belirlemeyi amaçlayan nicel bir çalışma olarak desenlenmiştir. Araştırma, TÜBİTAK 4005 – Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında yürütülen “Dijital Çağın Coğrafyası: Teknoloji Temelli Yenilikçi Eğitim” başlıklı projenin deney grubunu oluşturan öğretmenler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, öntest-sontest tek grup deneysel desen çerçevesinde yürütülmüştür. Bu desende, katılımcı grubuna müdahale öncesinde ve sonrasında aynı ölçme araçları uygulanarak, değişim düzeyleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (Fraenkel, vd., 2012).

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu, Fırat Kalkınma Ajansı Bölgesi'nde (Elazığ, Bingöl, Tunceli, Malatya) görev yapan ve proje kapsamında seçilen 30 lise coğrafya öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar, belirli ölçütlere göre seçilmiştir. Bu kriterler kırsal bölgede görev yapma, hizmet içi eğitim motivasyonu, yüksek lisans derecesine sahip olma ve projeye yaygınlaştırma katkısı sunma potansiyeli olarak sıralanabilir. Bu kriterlere dayalı olarak seçilen öğretmenlerin çoğunluğu, dijital araçlara erişimde kısıtlı imkanlara sahip, ancak dijital pedagojik becerilerini geliştirmeye istekli bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların demografik bilgileri (cinsiyet, kıdem, eğitim düzeyi vb.) araştırma formunda anonim şekilde toplanmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Yönelik Bilgiler

Demografik Değişken	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	10	33.3
	Erkek	20	66.7
Yaş	21-30	6	20
	31-40	16	53.3
	41-50	4	13.3
	51 ve üzeri	4	13.3

Demografik Değişken	Gruplar	n	%
Mesleki Kıdem	1-5 yıl	1	3.6
	6-10 yıl	4	14.3
	11+ yıl	25	89.3
Medeni Durum	Evli	23	76.7
	Bekar	7	23.3

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %33.3'ünün kadın (n = 10), %66.7'sinin ise erkek (n = 20) olduğu görülmektedir. Eğitim ortamlarındaki toplumsal cinsiyet dengesi açısından bu bulgu dikkate değer olmakla birlikte, projenin gönüllülük esasına dayalı katılımı gerçeğe dönüşmüş olması, dağılımdaki bu farklılığı etkileyen önemli bir faktör olabilir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaş aralıklarına göre dağılımı incelendiğinde, %20'sinin 21–30 yaş aralığında (n = 6), %53.3'ünün 31–40 yaş aralığında (n = 16), %13.3'ünün 41–50 yaş aralığında (n = 4) ve %13.3'ünün ise 51 yaş ve üzeri kategorisinde (n = 4) yer aldığı görülmektedir. Katılımcı öğretmenlerin mesleki kıdem dağılımları incelendiğinde, %3.6'sının 1–5 yıl arasında (n = 1), %14.3'ünün 6–10 yıl arasında (n = 4) ve büyük çoğunluğun ise %89.3 ile 11 yıl ve üzeri kıdeme sahip (n = 25) olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların medeni durumlarına göre dağılımına bakıldığında, %76.7'sinin evli (n = 23), %23.3'ünün ise bekar (n = 7) olduğu görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama sürecinde iki farklı ölçek kullanılmıştır. İlki, öğretmenlerin dijital teknolojilere yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Yavuz (2005) tarafından geliştirilen Teknoloji Tutum Ölçeği'dir. Bu ölçek, beş alt boyuttan ve toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 5'li Likert tipi derecelendirme (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) kullanılmıştır. Ölçeğin iç tutarlılığı Cronbach Alfa katsayısı .87 olarak bildirilmiştir. İkinci ölçme aracı ise, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Ünal ve Teker (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'dir. Bu ölçek, Wang, Ertmer ve Newby (2004) tarafından geliştirilen özgün formun iki boyutlu (teknolojiyi kullanma ve kullandırma) Türkçe versiyonudur. 5'li Likert tipi yapıdaki bu ölçeğin iç tutarlılığı .93 olarak raporlanmıştır.

Uygulama Süreci

Araştırma süreci, projenin başlangıcında ve sonunda uygulanan öntest ve sontestlerle yürütülmüştür. Eğitim müdahalesi olarak tanımlanan 15 atölye ve bir saha uygulaması, yapay zekâ, mobil uygulamalar, tematik haritalama, hikâye haritaları ve sosyal medya entegrasyonu gibi dijital içerikleri kapsamaktadır. Bu atölyeler teori, uygulama ve gözleme dayalı yapılandırılmış etkinliklerdir. Her katılımcı, uygulama öncesinde ve sonrasında her iki ölçeği doldurmuştur. Veriler, kimlik bilgileri toplanmaksızın, yalnızca katılımcı numaraları ile eşleştirilerek analiz edilmiştir.

Veri Analizi

Toplanan nicel veriler SPSS 26.0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Normal dağılım varsayımı sağlanan veriler için ilişkili örneklem t-testi, normal dağılmayan veriler için ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır (Field, 2018). Ölçeklerin öntest ve sontest puanları arasındaki farkların etki büyüklüğü de hesaplanmıştır. Parametrik analizlerde Cohen's d, parametrik olmayan analizlerde ise r değeri kullanılmıştır.

Bu araştırma için Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 2025/010 sayılı oturum ve 40 nolu kararı ile etik izin alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında öğretmenlerin dijital teknolojilere yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarında proje uygulamaları sonrasında meydana gelen değişimlere ilişkin bulgular sunulmaktadır. Bulgular, her iki ölçek için öntest ve sontest uygulamalarından elde edilen puanların karşılaştırılması yoluyla elde edilmiştir.

Tablo 2. Korelasyon ve Eşli Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm Aracı	N	$\bar{X}$	r	ss	t	p
<i>Teknoloji Tutum Ölçeği</i>						
Öntest	30	1.93		0.14		
Sontest	30	4.00	-.02	0.19	-47.99	<.001*
<i>Öz-Yeterlik Ölçeği</i>						
Öntest	30	1.92		0.14		
Sontest	30	3.94	.12	0.17	-53.61	<.001*

Araştırmada, öğretmenlerin dijital teknolojilere yönelik tutumları ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algılarındaki değişimi ortaya koymak amacıyla 5'li Likert tipi 19 maddelik ölçme araçları üzerinden öntest ve sontest ortalama puanları karşılaştırılmıştır. Teknoloji Tutum Ölçeği'ne ilişkin öntest ortalaması $\bar{X} = 1.92$, sontest ortalaması ise $\bar{X} = 4.00$ olarak bulunmuştur. Eşli örneklem t-testi sonucunda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($t(29) = -47.99$, $p < .001$). Ölçümler arasındaki korelasyon negatif yönlü çok düşük düzeyde olup anlamlı değildir ($r = -.02$, $p = .925$). Bu durum, proje kapsamında yürütülen atölye çalışmaları ve dijital uygulama temelli etkinliklerin öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarını büyük oranda olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Benzer biçimde, Öz-Yeterlik Ölçeği'ne ait öntest ortalaması $\bar{X} = 1.91$, sontest ortalaması ise $\bar{X} = 3.94$ olarak hesaplanmıştır. Eşli t-testi sonucunda bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($t(29) = -53.61$, $p < .001$) ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik algılarında ciddi bir gelişim yaşandığını ortaya koymaktadır. Ölçümler arasındaki korelasyon değeri pozitif yönlü olmakla birlikte düşük düzeydedir ($r = .12$, $p = .527$). Her iki ölçekte de sontest lehine ortaya çıkan bu anlamlı farklar, uygulanan proje temelli dijital eğitim modelinin öğretmenlerin tutum ve yeterlik algılarına güçlü ve tutarlı biçimde yansıdığını göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırma, dijital çağın gerektirdiği pedagojik yeterliklerin öğretmenlerde nasıl geliştirilebileceğini anlamak adına yürütülen uygulamalı bir girişim olarak değerlendirilebilir. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin hem teknolojiye yönelik tutumlarında hem de teknolojiyi ders süreçlerine entegre etme konusundaki öz-yeterlik algılarında anlamlı düzeyde bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle sontest ortalamalarının her iki ölçekte de oldukça yüksek düzeyde olması, dijital eğitime dayalı atölyelerin öğretmenlerin pedagojik farkındalıklarında ciddi bir sıçrama yarattığını göstermektedir. Bu bulgular, Mishra ve Koehler'in (2006) TPACK modeliyle de örtüşmektedir; zira öğretmenlerin sadece teknik becerilerini değil, bu becerileri pedagojik süreçlere entegre etme kapasitelerini geliştirmeye odaklanan yapılandırılmış eğitimler, anlamlı fark yaratmaktadır. Ayrıca Hall ve Hord'un (2011) değişim yönetimi kuramı bağlamında da değerlendirildiğinde, öğretmenlerin yeni teknolojik araçlara karşı dirençlerinin azaldığı ve bu araçları benimseme düzeylerinin arttığı görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin dijital yenilikleri içselleştirme süreçlerinin sadece bilgiyle değil, uygulama ve deneyimle de beslendiğini göstermektedir. Araştırmanın bu yönüyle, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öngördüğü dijital yeterlikler boyutuna somut katkılar sunduğu söylenebilir.

Araştırmada uygulanan atölye programlarının doğrudan uygulamaya dönük, deneyimsel ve reflektif öğrenme temelli yapısı, öğretmenlerin hem bilişsel hem de duyuşsal kazanımlarında etkili olmuştur. Bu durum, Kolb'un (1984) deneyimsel öğrenme kuramı ile açıklanabilir; öğretmenlerin doğrudan deneyimledikleri teknolojik uygulamalar, öğrenmeyi kalıcı hâle getirmiştir. Literatürde de benzer şekilde dijital pedagojik eğitimlerin öğretmen yeterliklerini artırdığına dair bulgular mevcuttur (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Tondeur vd., 2017). Ancak bu çalışmanın özgün yanı, saha gezileri, uygulamalı içerik üretim süreçleri ve disiplinlerarası etkinliklerle desteklenen çok katmanlı bir eğitim modeli sunmasıdır. Katılımcı öğretmenlerin aktif roller üstlendiği, pasif alıcı değil, üretici konumda yer aldığı bir yapı benimsenmiştir. Bu yönüyle proje, klasik hizmet içi eğitim formatlarından farklı olarak katılımcı merkezli bir dijital profesyonel öğrenme topluluğu oluşturmuştur. Ayrıca, bulgular sadece tutumsal değil, öz-yeterlik gibi bilişsel boyutlarda da anlamlı gelişim göstermektedir ki bu da öğretmenlerin dijital araçları sınıf içi pratiklere entegre etme konusunda özgüven kazandıklarını göstermektedir. Yani değişim sadece bilgi düzeyinde değil, inanç ve davranış düzeyinde de gerçekleşmiştir.

Araştırma bulgularının dikkat çekici bir yönü de, öntest ve sontest puanları arasındaki korelasyonların düşüklüğüdür. Bu durum, öğretmenlerin başlangıç düzeylerinin bir öngörü sağlamadığını; başka bir deyişle, eğitim sürecinin öğretmenlerin mevcut tutum veya yeterlik düzeylerinden bağımsız olarak tüm katılımcılarda olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Bu bulgu, eğitimde eşitlik ilkesini destekleyici niteliktedir; çünkü proje, farklı yeterlik düzeylerinden gelen öğretmenler üzerinde benzer düzeyde etki yaratmayı başarmıştır. Bununla birlikte, ölçüm araçlarının madde bazlı analizleri de yapılması durumunda daha detaylı bir gelişim tablosu çizilebilecektir. Ayrıca, gelecekte bu tür projelerde uzun vadeli takip çalışmaları da yapılmalıdır; çünkü öğretmenlerin dijital uygulamaları sürdürülebilir biçimde sınıf içinde kullanıp kullanmadıkları henüz net olarak bilinmemektedir. Başka bir ifadeyle, elde edilen kazanımların kalıcılığı ölçülmemiştir. Bu nedenle benzer projelerde, hem nitel verilerle desteklenen derinlemesine analizler yapılmalı hem de bir tür “öğretim sonrası izleme” mekanizması devreye alınmalıdır.

Araştırmanın sınırlılıklarında kontrol grubunun olmayışı ve çalışmanın 30 coğrafya öğretmeni ve 5 günlük bir gözlem ve eğitim sonuçlarına dayandırılmasıdır. Çalışmanın ikinci aşaması olarak kontrol grubu ile sonuçların kıyaslanması sağlanacak ve daha uzun süreli eğitimler ile çalışma desteklenecektir.

Sonuç olarak, bu araştırma dijital çağın gereklerine uygun öğretmen profiline ulaşmada uygulamalı, deneyim temelli ve çok boyutlu eğitim modellerinin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, bu tür projelerin daha geniş kitlelere ulaşması, eğitim politikalarıyla entegrasyonu ve sürekli güncellenen içeriklerle desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin dijital dönüşümde sadece araçları kullanma değil, bu araçları eleştirel, etik ve pedagojik temellere dayalı biçimde yorumlama yeterliğine sahip olmaları hedeflenmelidir. Bu bağlamda, ilerleyen projelerde “dijital etik”, “yapay zekâ okuryazarlığı” ve “dijital vatandaşlık” gibi yeni kuşak becerilere odaklanan modüllerin de eklenmesi önerilebilir. Bu araştırmanın ortaya koyduğu bir diğer önemli katkı, öğretmenlerin bireysel motivasyonlarının ve katılım düzeylerinin bu tür uygulamalardan sağlanan kazanımları doğrudan etkilediğini göstermesidir. Dolayısıyla, gelecekte bu tür projeler tasarlanırken, öğretmenlerin bireysel ihtiyaçlarının ve okul bağlamlarının da dikkate alındığı esnek ve kişiselleştirilebilir program modelleri tercih edilmelidir. Böylece dijital çağın coğrafyasını yeniden çizen bir öğretmen profili yaratmak mümkün olacaktır.

ÖNERİLER

Bu çalışmada, “Dijital Çağın Coğrafyası: Teknoloji Temelli Yenilikçi Eğitim” başlıklı TÜBİTAK 4005 destekli bir öğretmen eğitimi projesinin, öğretmenlerin dijital teknolojiye yönelik tutumları ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen nicel bulgular, hem Teknoloji Tutum Ölçeği hem de Öz-Yeterlik Ölçeği bakımından öntest ve sontest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğunu ortaya koymuştur. Ortalama puanlardaki bu artış, öğretmenlerin uygulamalı, deneyim temelli ve saha çalışmalarıyla zenginleştirilmiş eğitimler sonrasında dijital pedagojik farkındalıklarını geliştirdiklerini göstermektedir. Katılımcıların öntest puanlarının oldukça düşük seviyede olması, bu tür eğitim programlarının hâlen önemli bir boşluğu doldurduğunu işaret etmektedir. Korelasyonların düşük çıkması ise uygulamanın öğretmenlerin mevcut yeterlik düzeylerinden bağımsız olarak etkili olduğuna işaret etmektedir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, teknoloji temelli öğretmen eğitimi programlarının geleneksel hizmet içi eğitim modellerine kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Atölye yapısı, öğretmenleri pasif birer katılımcıdan çıkararak etkin öğrenenler haline getirmiş; disiplinlerarası içerikler, sahadan örnekler ve özgün dijital materyal üretimi gibi öğeler öğretmenlerin dijital araçları sadece tanımakla kalmayıp, pedagojik olarak kullanma becerilerini de geliştirmiştir. Bu bağlamda, dijital pedagojik dönüşümün sağlanabilmesi için mesleki gelişim programlarının teorik bilginin ötesine geçerek uygulama ağırlıklı hale getirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Araştırmanın bulgularına dayalı olarak birtakım öneriler sunulabilir. Öncelikle, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen hizmet içi eğitim programlarında uygulamalı dijital atölye modeli yaygınlaştırılmalı ve bu model öğretmenlerin bireysel ihtiyaçlarına göre esnetilebilir hale getirilmelidir. Özellikle coğrafya öğretimi gibi görsel ve veri odaklı disiplinlerde, haritalar, uzaktan algılama teknolojileri ve dijital hikâyeleştirme gibi araçların pedagojik kullanımına ilişkin eğitimler yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca, öğretmenlerin dijital becerilerinin yalnızca teknik değil; etik, eleştirel ve yaratıcı yönleriyle de geliştirilmesi için “dijital etik”, “yapay zekâ okuryazarlığı” ve “dijital vatandaşlık” konularını içeren modüller eğitim programlarına entegre edilmelidir.

Son olarak, bu tür projelerin etkisini uzun vadede izlemek amacıyla izleme ve değerlendirme mekanizmaları kurulmalı; nitel araştırmalarla öğretmenlerin deneyimleri, karşılaştıkları zorluklar ve dönüşüm süreçleri daha derinlemesine incelenmelidir. Ayrıca, gelecekte benzer projelerin farklı branşlara, farklı bölgelere ve farklı okul türlerine uyarlanarak çoğaltılması, dijital pedagojik dönüşümün ülke genelinde yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, dijital çağın gerektirdiği becerilere sahip öğretmen profiline ulaşmak için deneyim temelli, katılımcı odaklı ve yenilikçi mesleki gelişim modellerinin uygulanmasının etkili bir strateji olduğunu göstermektedir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma TÜBİTAK 4005 Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında desteklenen Dijital Çağın Coğrafyası: Teknoloji Temelli Yenilikçi Eğitim isimli projeden üretilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar aralarında çıkar çatışması olmadığını “The authors declare that they have no conflict of interest” beyan ederler.



EXTENDED SUMMARY

The Geography of the Digital Age: Technology-Based Innovative Education**INTRODUCTION**

Digitalisation is a process that has been ongoing since the Industrial Revolution; it has been shaped by the concepts of mechanisation, transition to electronic production, and digitisation (Ersöz and Özmen, 2020). This process has created technological, cultural, and social change and has become part of a new techno-culture (Lister, 2009). With the development of digital technologies, it has become a necessity for teachers to use multimedia content in their lessons. Teachers who use digital tools have a positive impact on students' learning outcomes. Today's world has been fundamentally changed by digitalisation, and the prevalence and impact of digital platforms have become an undeniable reality (Bacalja et al., 2022). The integration of computer and internet technology into education has led to major changes in programmes, lesson objectives and methods. The expectations of society and individuals from schools have changed, and individuals' inclination towards out-of-school learning centres has increased (Yavuz, 2015).

Among high school subjects, geography is one of the areas that most needs media and digital technology support. Geography is an ancient science that deals with the interaction between humans and space. 'Thinking geographically means having the ability to create a mental map to see patterns, recognise relationships, observe movements, and "endow this map with meaning"' (Morgan, 2013). The importance of geography has increased with industrialisation, rapid population growth, and the depletion of natural resources. It is supported by concepts such as place, space, diversity, interdependence, scale, change, and interaction (Taylor 2008; Lambert and Morgan 2010). Geography requires spatial information technology to understand the dynamics of the geosphere on Earth. For some students, geography may be perceived as difficult or boring; this situation stems from teachers' lack of proficiency in traditional teaching approaches and the use of Geographic Information Systems (GIS) tools (Yıldırım, Utkugün, 2023). However, geographical information obtained through GIS can help students understand the causes of events and frame geographical learning (Sinton and Bednarz 2007; Fargher 2013). GIS holds promise for developing geographical understanding through local information (Fargher 2013).

Geography education provides a general perspective on the sustainability of life by focusing on human-environment interactions and teaches individuals resilient ways of living in the face of disasters (Kaya, 2025). It is impossible to understand the modern world and plan for the future without geography (Schee et al., 2015). The Turkey Century Education Model, implemented by the Ministry of National Education in 2024, is an innovative model that aims to develop students as a whole and focus on skills (Url1). This model encourages learning through experience rather than memorisation, with teacher competence being a decisive factor. Skills such as map literacy, geographic inquiry, and data-based prediction are based on Geographic Information Systems.

In this context, a study compatible with the Turkey Century Education Model has been conducted, aiming to integrate digital technologies into geography education and to bring teachers together with contemporary methods. The aim was to enhance teachers' spatial thinking and pedagogical competencies through advanced technologies such as artificial intelligence, mobile applications, thematic mapping, social media integration, and technology-supported field applications. The project taught teachers how to use digital tools in a way that supports critical thinking and problem solving. Out-of-school learning environments supported by fieldwork were utilised. The uniqueness of the project lies in its use of technology to make geography education more interactive and creative. This aims to create a student-centred learning environment and contribute to the digital transformation of national education. In this context, 30 geography teachers were given 5 days of training with the support of Fırat and İnönü Universities between 27 and 31 May 2025, and one day was spent collecting data in the field. These trainings have made an important contribution to the vision of the Turkey Century Education Model.

METHOD

This quantitative research aims to determine the change in geography teachers' attitudes towards digital technologies and their self-efficacy perceptions regarding technology integration. The study was conducted on teachers who formed the experimental group of the "Geography of the Digital Age: Technology-Based Innovative Education" project, which was carried out under the TÜBİTAK 4005 – Innovative Education Applications Support Programme. The research was conducted within a pre-test-post-test single-group experimental design. In this design, the same measurement tools were applied to the participant group before and after the intervention, and the levels of change were statistically evaluated (Fraenkel et al., 2012).

Participants

The study group consists of 30 high school geography teachers working in the Firat Development Agency Region (Elazığ, Bingöl, Tunceli, Malatya) who were selected for the project. Participants were selected based on specific criteria: working in rural areas, motivation for in-service training, holding a master's degree, and potential to contribute to the dissemination of the project. The majority of teachers selected based on these criteria have limited access to digital tools but are eager to develop their digital pedagogical skills. The demographic information of the participants (gender, seniority, education level, etc.) was collected anonymously in the research form.

Looking at the demographic characteristics of the participants, 33.3% are female ($n = 10$) and 66.7% are male ($n = 20$) teachers. In terms of age distribution, 53.3% ($n = 16$) are between the ages of 31 and 40. In terms of professional seniority distribution, the vast majority (89.3%, $n = 25$) have 11 years or more of seniority. In terms of marital status, 76.7% ($n = 23$) are married.

Data Collection Tools

Two different scales were used in the data collection process:

1. Technology Attitude Scale: Developed by Yavuz (2005), this is a 5-point Likert-type scale consisting of five sub-dimensions and 19 items that measures teachers' attitudes towards digital technologies. The internal consistency of the scale was reported as Cronbach's alpha coefficient .87.
2. Technology Integration Self-Efficacy Scale: Adapted into Turkish by Ünal and Teker (2018), this is the Turkish version of the original two-dimensional (technology use and technology application) scale developed by Wang, Ertmer, and Newby (2004). The internal consistency of this 5-point Likert-type scale was reported as .93.

Application Process

The research process was conducted using pre-tests and post-tests administered at the beginning and end of the project. As an educational intervention, 15 workshops and one field application were carried out. These trainings covered digital content such as artificial intelligence, mobile applications, thematic mapping, story maps, and social media integration. The workshops were structured activities based on theory, application, and observation. Each participant completed both scales before and after the application. The data were analysed by matching only the participant numbers without collecting any personal information.

Data Analysis

The collected quantitative data were analysed using the SPSS 26.0 programme. The Shapiro-Wilk test was applied to determine whether the data showed a normal distribution. For data that met the assumption of normal distribution, the paired samples t-test was used, while the Wilcoxon signed-rank test was used for data that did not show normal distribution (Field, 2018). The effect size of the differences between the pre-test and post-test scores of the scales was also calculated. Cohen's d was used in parametric analyses, while the r value was used in non-parametric analyses.

FINDINGS

This section presents findings on changes in geography teachers' attitudes towards digital technologies and their perceptions of self-efficacy in technology integration following project implementation. The findings were obtained by comparing the scores obtained from pre-test and post-test applications for both scales.

The research findings reveal that there were significant and positive changes in teachers' attitudes towards digital technologies and their perceptions of self-efficacy in technology integration after the project applications.

When the data related to the Technology Attitude Scale were examined, the pre-test mean ($\bar{X} = 1.93$) was found to be 4.00 in the post-test. The paired samples t-test revealed that this difference was statistically significant ($t(29) = -47.99$, $p < .001$). The correlation between the measurements was negative and very low, and not significant ($r = -0.02$, $p = 0.925$). This situation shows that the workshops and digital application-based activities carried out within the scope of the project had a significant positive effect on teachers' attitudes towards technology.

The findings related to the Self-Efficacy Scale also show a similar picture. The pre-test mean ($\bar{X} = 1.92$) was calculated as 3.94 for the post-test mean ($\bar{X} = 3.94$). The paired t-test revealed that this difference was also statistically significant ($t(29) = -53.61$, $p < .001$). This result clearly shows that teachers' perceptions of self-efficacy regarding technology integration have improved significantly. The correlation value between the measurements is positive but low ($r = .12$, $p = .527$).

In conclusion, the significant differences in favour of the post-test in both scales demonstrate that the project-based digital education model implemented had a strong and consistent positive effect on teachers' attitudes towards digital technology and their perceptions of self-efficacy. These findings prove that digital education applications make important contributions to teachers' professional development and their beliefs about technology use.

CONCLUSIONS, DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

This research represents an applied initiative conducted to understand how pedagogical competencies required in the digital age can be developed in teachers. The findings reveal a significant increase in teachers' attitudes towards technology and their self-efficacy perceptions regarding the integration of technology into the teaching process. In particular, the high mean scores on both scales indicate that digital education-based workshops have led to a significant leap in teachers' pedagogical awareness. These findings align with Mishra and Koehler's (2006) TPACK model; structured training that focuses on developing not only teachers' technical skills but also their capacity to integrate these skills into pedagogical processes makes a meaningful difference. Furthermore, when evaluated in the context of Hall and Hord's (2011) change management theory, it is observed that teachers' resistance to new technological tools has decreased and their level of adoption of these tools has increased. This situation shows that teachers' processes of internalising digital innovations are nourished not only by knowledge but also by application and experience. In this regard, the research can be said to make concrete contributions to the digital competence dimension envisaged by the Turkey Century Education Model.

The workshop programmes implemented in the research, with their direct application-oriented, experiential and reflective learning-based structure, have been effective in both the cognitive and affective gains of teachers. This situation can be explained by Kolb's (1984) experiential learning theory; the technological applications that teachers directly experienced have made learning permanent. Similar findings regarding the effectiveness of digital pedagogical training in enhancing teacher competencies are also present in the literature (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Tondeur et al., 2017). However, the original aspect of this study is that it offers a multi-layered training model supported by field trips, applied content production processes, and interdisciplinary activities. A structure was adopted in which participating teachers took on active roles, acting as producers rather than passive recipients. In this respect, the project created a participant-centred digital professional learning community, unlike traditional in-service training formats. Furthermore, the findings show meaningful development not only in attitudinal but also in cognitive dimensions such as self-efficacy, indicating that teachers have gained confidence in integrating digital tools into classroom practices. In other words, the change has occurred not only at the knowledge level but also at the belief and behaviour levels.

A striking aspect of the research findings is the low correlation between pre-test and post-test scores. This indicates that teachers' initial levels did not serve as a predictor; in other words, the training process created positive effects in all participants, independent of their current attitudes or competence levels. This finding supports the principle of equality in education, as the project succeeded in creating a similar level of impact on teachers with different levels of competence. However, a more detailed development chart could be drawn up if item-based analyses of the measurement tools were also carried out. Furthermore, long-term follow-up studies should be conducted in future projects of this kind, as it is not yet clear whether teachers are using digital applications in the classroom in a sustainable

manner. In other words, the sustainability of the gains achieved has not been measured. Therefore, in similar projects, in-depth analyses supported by qualitative data should be conducted, and a kind of 'post-teaching monitoring' mechanism should be put in place.

The limitations of the study include the absence of a control group and the fact that the study is based on the results of a 5-day observation and training programme involving 30 geography teachers. In the second phase of the study, the results will be compared with a control group, and the study will be supported by longer-term training programmes.

In conclusion, this study demonstrates that practical, experience-based, and multidimensional training models are effective in achieving a teacher profile that meets the requirements of the digital age. However, such projects need to reach wider audiences, be integrated into education policies, and be supported by continuously updated content. Furthermore, teachers should be expected to not only use tools in digital transformation but also to interpret these tools critically, ethically, and pedagogically. In this context, it may be recommended that modules focusing on new generation skills such as 'digital ethics,' 'artificial intelligence literacy,' and 'digital citizenship' be added to future projects. Another important contribution of this research is that it shows that teachers' individual motivations and participation levels directly affect the gains obtained from such applications. Therefore, when designing such projects in the future, flexible and personalisable programme models that take into account teachers' individual needs and school contexts should be preferred. This will make it possible to create a teacher profile that redraws the geography of the digital age.

In this study, the impact of a teacher training project titled 'The Geography of the Digital Age: Technology-Based Innovative Education,' supported by TÜBİTAK 4005, on teachers' attitudes toward digital technology and their perceptions of self-efficacy regarding technology integration was examined. The quantitative findings revealed statistically significant increases in both the Technology Attitude Scale and the Self-Efficacy Scale between pre-test and post-test averages. This increase in average scores indicates that teachers developed their digital pedagogical awareness after participating in practical, experience-based training enriched with fieldwork. The fact that the participants' pre-test scores were quite low indicates that such training programmes still fill an important gap. The low correlations indicate that the application is effective regardless of the teachers' current level of competence.

When the results are evaluated overall, it is seen that technology-based teacher training programmes are more effective than traditional in-service training models. The workshop structure transformed teachers from passive participants into active learners; elements such as interdisciplinary content, examples from the field, and the production of original digital materials enabled teachers to not only learn about digital tools but also develop their skills in using them pedagogically. In this context, it is of great importance that professional development programmes go beyond theoretical knowledge and become application-oriented in order to achieve digital pedagogical transformation.

Based on the findings of the research, a number of recommendations can be made. Firstly, the practical digital workshop model should be widespread in in-service training programmes conducted by the Ministry of National Education, and this model should be made flexible according to the individual needs of teachers. Especially in visual and data-oriented disciplines such as geography teaching, training on the pedagogical use of tools such as maps, remote sensing technologies and digital storytelling should be widespread. In addition, modules covering topics such as 'digital ethics,' 'artificial intelligence literacy,' and 'digital citizenship' should be integrated into training programmes to develop teachers' digital skills not only technically but also in terms of ethics, critical thinking, and creativity.

Finally, monitoring and evaluation mechanisms should be established to track the long-term impact of such projects; qualitative research should be conducted to examine teachers' experiences, the challenges they face, and the transformation processes in greater depth. Furthermore, replicating similar projects in different disciplines, regions, and school types in the future will contribute to the widespread adoption of digital pedagogical transformation across the country. The findings of this study indicate that the implementation of experience-based, participant-focused, and innovative professional development models is an effective strategy for achieving the teacher profile required in the digital age.

Bu araştırma için Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 2025/010 sayılı oturum ve 40 nolu kararı ile etik izin alınmıştır.

KAYNAKÇA

- Bacalja, A., Beavis, C., & O'Brien, A. (2022). Shifting landscapes of digital literacy. *The Australian Journal of Language and Literacy*, 45(2), 253–263. <https://doi.org/10.1007/s44020-022-00019-x>
- Eröz, B., & Özmen, M. (2020). Dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin çalışanlar üzerindeki etkileri. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 11(42), 170–179.
- Fargher, M. (2013). Geographic Information (GI) – How could it be used? In D. Lambert & M. Jones (Eds.), *Debates in geography education* (pp. 206–218). London: Routledge.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Hall, G. E., & Hord, S. M. (2011). *Implementing change: Patterns, principles, and potholes* (3rd ed.). Pearson.
- Kaya, A. Y. (2025). Impact of February 6, 2024 Earthquakes on Community Resilience. *Kent Akademisi*, 18(1), 180-196. <https://doi.org/10.35674/kent.1485596>
- Kemendikbudristek. (2022). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran*. Jdih.Kemdikbud.Go.Id. <https://jdih.kemdikbud.go.id/>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Lister, M., & Dovey, J. (2009). *New media: A critical introduction* (2nd ed.). Routledge.
- Lambert, D., & Morgan, J. (2010). Teaching geography 11–18. Maidenhead: Open University Press.
- Morgan, J. (2013). What do we mean by thinking geographically? In D. Lambert & M. Jones (Eds.), *Debates in geography education* (pp. 273–281). London: Routledge.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nisa Humairah, Zainuddin Muchtar, M. S. (2020). The Development of Android-Based Interactive Multimedia for High School Students. *Social Science, Education and Humanities Research*, 488(Aisteel), 113–119. <https://doi.org/10.4108/eai.17-10-2018.2294081>
- Schee, Joop & Trimp, Henk & Béneker, Tine & Favier, Tim. (2015). Digital Geography Education in the Twenty-First Century: Needs and Opportunities. [10.1007/978-4-431-55519-3_2](https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3_2)
- Sinton, D. S., & Bednarz, S.W. (2007). About that G in GIS. In D. S. Sinton & J. Lund (Eds.), *Understanding place GIS and mapping across the curriculum*. Redlands: ESRI Press
- Taylor, L. (2008). Key concepts and medium term planning. *Teaching Geography*, 33(2), 50–54
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65, 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Url1: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Eğitim Programı Ortak Metin <https://tymm.meb.gov.tr/>
- Ünal, E., & Teker, G. T. (2018). Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 1–20.
- Wang, L., Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2004). Increasing preservice teachers' self-efficacy beliefs for technology integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(3), 231–250. <https://doi.org/10.1080/15391523.2004.10782414>
- Yavuz, M. (2015). “Yeni Nesil Okul” un Kavramsal İnşası. *Türkiye Özel Okullar Birliği Dergisi*, (31), 44-47.
- Yavuz, S. (2005). Developing a technology attitude scale for pre-service chemistry teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4(1), 1–9.
- Yıldırım, R., & Utkugün, C. (2023). Ortaöğretimde coğrafya eğitimi: Sorunlar ve çözüm önerileri. In *Eğitim ve Bilim 2023-1*. İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık. ISBN: 978-625-6452-34-3