

Öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi

Aysel GÜNEY TÜRKEÇ¹ 

¹Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Amasya, Türkiye

Araştırma Makalesi/Research Article

DOI: 10.70736/ijoess.1978

Gönderi Tarihi/ Received:
15.07.2025

Kabul Tarihi/ Accepted:
11.09.2025

Online Yayın Tarihi/ Published:
15.09.2025

Öz

Tasarım odaklı düşünme ile dijital materyal tasarımının öğretim süreçlerindeki önemini temel alan bu nicel ilişkisel tarama çalışması, Türkiye’deki farklı programlardan basit rastgele seçilen 400 öğretmen adayının verilerini incelemiştir. Demografik Bilgi Formu, Öğretimde Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) ve Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği (DMTYÖ) kullanılarak toplanan veriler Kolmogorov–Smirnov, Shapiro–Wilk testleri ile normalite açısından değerlendirildikten sonra Bağımsız Örneklem t-testi ve Tek Yönlü ANOVA ile analiz edilmiş, anlamlı durumlarda Tukey HSD ve eta kare (η^2) değerleriyle farkın kaynağı ve etki büyüklüğü belirlenmiştir. Pearson korelasyonu, değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymuştur. Bulgular, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme düzeylerinin orta-yüksek, dijital materyal tasarım yeterliliklerinin orta düzeyde olduğunu göstermiştir. TODÖ puanları cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve internet kullanımı açısından farklılaşmazken, DMTYÖ toplam ve teknik yeterlik alt boyutlarında erkeklerin lehine küçük fakat anlamlı farklar bulunmuştur; dijital yeterlikler 22 yaş ve üstünde yükselmiş, bölüm değişkeni yalnızca etik boyutta anlamlılık göstermiştir. TODÖ ile DMTYÖ arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler saptanmış, özellikle etik, süreç ve birey boyutlarındaki bağlantılar pedagojik-etik farkındalığın dijital materyal geliştirmedeki belirleyici rolünü vurgulamıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital materyal tasarımı, eğitim teknolojileri, öğretmen adayları, öğretmen yeterlilikleri, tasarım odaklı düşünme

An investigation of the relationship between preservice teachers’ design thinking skills and their digital material design competencies

Abstract

This quantitative relational survey study, anchored in the instructional value of design thinking and digital material design, analysed data from 400 pre-service teachers randomly selected from various programmes in Türkiye. Information gathered via a Demographic Form, the Design Thinking in Instruction Scale (DTIS) and the Digital Material Design Competency Scale (DMDCS) was first tested for normality with Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk procedures. Subsequent analyses employed independent-samples t-tests and one-way ANOVA; significant effects were probed with Tukey HSD, and effect sizes were calculated using eta-squared (η^2). Pearson correlations examined inter-variable relationships. Results showed that participants’ design-thinking levels were moderate to high, whereas their digital material design competencies were moderate. DTIS scores did not differ by gender, age, year of study or internet use, yet DMDCS total and technical-competence scores revealed small but significant male advantages; digital competencies increased among those aged 22 and above, and the department variable reached significance only in the ethical dimension. A positive, significant association emerged between DTIS and DMDCS scores, especially across ethical, process and individual dimensions, highlighting the pivotal role of pedagogical and ethical awareness in digital material development.

Keywords: Design thinking, digital material design, educational technology, preservice teachers, teacher competencies

Sorumlu Yazar/ Corresponded Author: Aysel GÜNEY TÜRKEÇ, **E-posta/ e-mail:** ayselguney@gmail.com / aysel.guney@amasya.edu.tr

GİRİŞ

Dijital çağın sunduğu olanaklar, eğitim sistemlerinin yapı taşlarını yeniden şekillendirmekte; öğretmen rollerini geleneksel kalıpların ötesine taşıyarak çok katmanlı yeterlik alanları ile donatılmış bireyler yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm, öğretmen adaylarının yalnızca öğretim yöntemleri bilgisiyle değil; aynı zamanda dijital okuryazarlık, tasarım odaklı düşünme ve materyal üretme gibi 21. yüzyıl becerileriyle donatılmasını elzem kılmaktadır (Ally, 2019; Kocaman-Karoğlu ve ark., 2020). Bu nedenle, tasarım odaklı düşünme (TOD), öğretmen adaylarının eğitimde karşılaştıkları özgün problemlere yaratıcı ve insan merkezli çözümler geliştirmelerini sağlayan güçlü bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. TOD yaklaşımı, empati, tanımlama, fikir üretme, prototipleme ve test etme gibi aşamaları kapsayan bir problem çözme sürecini temel almakta olup; eğitimde esnek, yaratıcı ve etkili öğrenme tasarımlarına olanak sağlamaktadır (Swallow & Tomalin, 2024). Öğretmen adayları açısından bu yaklaşım, hem öğrencilerin ihtiyaçlarına duyarlı öğretim süreçlerinin kurgulanmasına hem de dijital materyallerin kullanıcı odaklı biçimde tasarlanmasına katkı sunmaktadır (Girgin, 2021; Güven & Sak Yalmanoğlu, 2024).

Öğretmen adaylarının sahip olması gereken bir diğer kritik yeterlik ise dijital materyal tasarımı becerileridir. Dijital araçlarla donatılmış öğrenme ortamlarında öğretmenlerin, pedagojik amaçlara uygun, işlevsel, estetik ve etkileşimli materyaller üretmeleri beklenmektedir (Henderson, Selwyn & Aston 2017; Rice & Ortiz 2021). Bu beceriler yalnızca teknik bilgi ile değil; aynı zamanda öğretim tasarımı, dijital pedagojik içerik üretimi ve yaratıcı problem çözme süreçleriyle desteklenmektedir (Koehler & Mishra, 2005; Kocaman-Karoğlu ve ark., 2020). Özellikle Toplum 5.0 bağlamında eğitimde dijital dönüşüm, öğretmen rollerini yeniden tanımlamakta ve bireyleri geleceğin dijital öğrenme ortamlarına hazırlayacak nitelikte öğretmen profillerine ihtiyaç duymaktadır (Kocaman-Karoğlu ve ark., 2020). Eğitim 4.0, Endüstri 4.0'ın gerektirdiği dijitalleşme, otomasyon, yapay zekâ ve büyük veri gibi gelişmelere uyum sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri (eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, dijital okuryazarlık) kazanmaları hedeflenmektedir. Eğitim 5.0 ise dijitalleşmenin ötesine geçerek, insan merkezli ve değer odaklı bir yaklaşımı ifade etmektedir. Endüstri 5.0'ın "insan ve teknolojiyi uyumlu kılma" anlayışına paralel olarak, eğitimde de teknoloji ile insan değerlerinin bütünleşmesini amaçlamaktadır. Eğitim 4.0'dan Eğitim 5.0'a geçişin tartışıldığı bu dönemde, öğretmenlerin materyal üretim süreçlerini tasarım odaklı düşünme ile bütünleştirmesi bir gereklilik halini almaktadır (Ally, 2019; Oberer & Erkollar, 2024). Bu bağlamda öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal

tasarlama yeterlikleri arasında nasıl bir ilişki bulunduğu dair ampirik verilere dayalı araştırmaların sınırlı olması, bu alanda yapılacak çalışmaları değerli kılmaktadır. Literatürde, öğretmen adaylarının TOD becerilerinin geliştirilebilir olduğu ve bu becerilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkı sağladığı birçok çalışmada belirtilmiştir (Korkmaz & Ünal, 2017). Benzer şekilde, dijital materyal tasarımına ilişkin teknik ve pedagojik yetkinliklerin, öğretimsel etkililiği doğrudan artırdığı vurgulanmaktadır (Kocaman-Karoğlu ve ark., 2020).

Bu çalışma, yukarıda çizilen teorik çerçevede, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarımı yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek; öğretmen yetiştirme sürecinde bu iki kritik bileşenin nasıl etkileşime geçtiğine ışık tutmayı amaçlamaktadır. Alanyazında TOD'un öğretmen adaylarının becerilerinin geliştirilmesine yönelik olumlu etkilerinden bahsedilmekle birlikte, TOD ile dijital materyal tasarımı arasındaki ilişkinin ampirik verilerle incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda araştırma, öğretmen adaylarının problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin, dijital pedagojik yeterlikleriyle nasıl etkileşim içinde olduğunu ortaya koyarak literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır. Elde edilmiş bulguların, hem öğretim programlarının yeniden yapılandırılmasına katkı sunması hem de öğretmen adaylarının profesyonel gelişim stratejilerinin belirlenmesine rehberlik etmesi beklenmektedir. Öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme (TODÖ) becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri (DMTYÖ) arasındaki ilişkileri test etmek amacıyla geliştirilen hipotezler aşağıda sunulmuştur. Araştırmanın temel hipotezleri, ilişkili değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını öne süren yokluk hipotezi (H_0) ve ilişkili değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu öne süren varlık hipotezi (H_1) olarak belirlenmiştir. Genel olarak, araştırmanın temel hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H_0 : Öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H_1 : Öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

YÖNTEM

Araştırma grubu (Evren-örneklem)

Araştırmanın evrenini öğretmen adayları oluştururken, örneklemini ise basit rastgele örneklem belirleme yöntemi ile belirlenen 400 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Basit rastgele örnekleme yöntemi, evrendeki her birimin seçilme olasılığının eşit olduğu, tüm birimlerin

listelendiği ve katılımcıların bu listeden rastgele seçildiği bir örnekleme tekniğidir (Creswell, 2014). Bu örneklem doğrultusunda çalışmada, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesine odaklanılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırmada yer alan öğretmen adaylarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişken	Grup	n	%
Cinsiyet	Kadın	273	68,3
	Erkek	127	31,7
Yaş	19 yaş ve altı	80	20,0
	20 yaş	92	23,0
	21 yaş	99	24,7
	22 yaş ve üzeri	129	32,3
Bölüm	Beden Eğitimi Öğretmenliği	66	16,5
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	38	9,5
	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	46	11,5
	İngilizce Öğretmenliği	55	13,7
	Okulöncesi Öğretmenliği	31	7,7
	Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	44	11,0
	Sınıf Öğretmenliği	40	10,0
	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	51	12,8
	Türkçe Öğretmenliği	29	7,3
Sınıf düzeyi	1. Sınıf	154	38,5
	2. Sınıf	70	17,5
	3. Sınıf	106	26,5
	4. Sınıf	70	17,5
İnternet kullanım süresi (Gün)	0-2 saat arası	33	8,3
	2-4 saat arası	118	29,4
	4 saat ve üzeri	249	62,3
Total		400	100,0

Ort.Yaş=20,99 ±2,09

Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplamak amacı ile üç bölümden oluşan araştırma formu kullanılmıştır. Araştırma formunun birinci bölümünde araştırmacılar tarafından katılımcıların cinsiyet, yaş, öğrenim görülen bölüm, sınıf düzeyi ve günlük internet kullanım süresi değişkenlerine yönelik bilgileri içeren kişisel bilgiler bölümü yer almaktadır. Formun ikinci ve üçüncü bölümlerinde araştırmacılarından kullanım izinleri alınan “Öğretimde Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ)” ve “Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği (DMTYÖ)” yer almaktadır.

Öğretimde Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ)

Öğretmenlerin, tasarım odaklı düşünme yapılarının belirlemeye yönelik olarak Sürmelioglu ve Erdem (2021) tarafından geliştirilen Öğretimde Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) 25 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Beşli likert tarzındaki ölçeğin araştırmacılar tarafından tespit edilen güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,93$ 'tür. Araştırma sonucunda ölçeğe ilişkin elde edilen güvenilirlik değerleri Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Öğretimde Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeğine ilişkin güvenilirlik testi sonucu

Ölçek	Alt boyut	Madde sayısı	α
TODÖ	İlişki	9	0,94
	Süreç	6	0,92
	Birey	6	0,92
	Etik	4	0,91
	Ölçek Toplam	25	0,97

Araştırmadan TODÖ'ne ilişkin elde edilen güvenilirlik katsayıları ise İlişki alt boyutu için $\alpha=0,94$, Süreç alt boyutu için $\alpha=0,92$, Birey alt boyutu için $\alpha=0,92$, Etik alt boyutu için $\alpha=0,91$ ve ölçeğin toplamı için $\alpha=0,97$ olarak tespit edilmiştir.

Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği (DMTYÖ)

Öğretmenlerin dijital materyal tasarımı yeterliklerini belirlemek amacıyla Kabaran ve Uşun (2021) tarafından geliştirilen Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği (DMTYÖ) 31 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Beşli likert tarzındaki ve “Kesinlikle Yetersizim” ile “Kesinlikle Yeterliyim” cevap skalasındaki ölçeğin araştırmacılar tarafından tespit edilen güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,98$ 'dir. Araştırma sonucunda ölçeğe ilişkin elde edilen güvenilirlik değerleri Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeğine ilişkin güvenilirlik testi sonucu

Ölçek	Alt boyut	Madde sayısı	α
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	9	0,94
	Teknik Yeterlilik	8	0,94
	Teknopedagojik Yeterlilik	8	0,95
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	6	0,93
	Ölçek Toplam	31	0,98

Araştırmadan DMTYÖ'ne ilişkin elde edilen güvenilirlik katsayıları ise Tasarım ve Geliştirme alt boyutu için $\alpha=0,94$, Teknik Yeterlilik alt boyutu için $\alpha=0,94$, Teknopedagojik Yeterlilik alt boyutu için $\alpha=0,95$, Uygulama ve Değerlendirme yeterliliği alt boyutu için $\alpha=0,93$ ve ölçeğin toplam puanı için $\alpha=0,98$ olarak tespit edilmiştir. Literatürde ölçekler için 0,70 üstü güvenilirlik katsayısı değerlerinin yüksek güvenilirlik olarak kabul edildiği bilinmektedir (Büyüköztürk ve ark., 2013). Bu nedenle araştırmada kullanılan Öğretimde Tasarım Odaklı

Düşünme (TODÖ) ve Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeklerinin (DMTYÖ) güvenilir birer ölçek olduğu söylenebilir.

Verilerin analizi

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22 paket programı kullanılmış olup, verilerin analizine başlamadan önce verilerin normallik dağılımlarını belirleyebilmek için Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro Wilks testleri uygulanmıştır. Tablo 4'e göre Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro Wilks testleri sonuçlarının ölçeklerin toplam puan ve alt boyutlarında 0,05'ten küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4. TODÖ ve DMTYÖ ilişkin normallik testi sonuçları

Ölçek	Alt Boyut	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro Wilks			Basıklık	Çarpıklık
		Değer	sd	p	Değer	sd	p		
TODÖ	İlişki	0,097	400	0,000	0,947	400	0,000	-0,858	1,518
	Süreç	0,102	400	0,000	0,946	400	0,000	-0,832	1,549
	Birey	0,096	400	0,000	0,943	400	0,000	-0,808	1,539
	Etik	0,121	400	0,000	0,924	400	0,000	-0,918	1,474
	Toplam	0,070	400	0,000	0,943	400	0,000	-0,992	1,226
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	0,075	400	0,000	0,983	400	0,000	-0,336	-0,032
	Teknik Yeterlilik	0,082	400	0,000	0,973	400	0,000	-0,330	0,063
	Teknopedagojik Yeterlilik	0,088	400	0,000	0,963	400	0,000	-0,556	0,372
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	0,095	400	0,000	0,958	400	0,000	-0,588	0,265
	Toplam	0,066	400	0,000	0,976	400	0,000	-0,481	0,363

TODÖ ölçeği alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2,0 ile +2,0; DMTYÖ alt boyutları ve toplam puanlarının ise -1,0 ile +1,0 aralığında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, görsel inceleme kapsamında oluşturulan histogram ve Q-Q plot grafiklerinde de verilerin normal dağılıma uygun bir seyir izlediği gözlemlenmiştir. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması (-2,0 ile +2,0 aralığı) ve histogram ile Q-Q plot grafiklerinin incelenmesi sonucunda normal dağılım varsayımının sağlandığı belirlenmiştir (George ve Mallery, 2010). Buna ek olarak, varyansların homojenliği sağlanmasından ve grup örneklem büyüklükleri birbirine yakın olmasından dolayı verilerin analizinde parametrik testler tercih edilmiştir. Ölçek puanlarının açıklanmasında tanımlayıcı istatistikler, iki grup arasındaki farklılıklar için Bağımsız Örneklem t-Testi uygulanmış; anlamlı farklılıklar durumunda etki büyüklüğü hesaplamalarında eta kare (η^2) değeri kullanılmıştır. Üç ve daha fazla grup arasındaki farkların incelenmesinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmış, anlamlı sonuçlar elde edilmesi halinde farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Post-Hoc Tukey testi uygulanmıştır. Ayrıca, ölçek puanları arasındaki

ilişkileri belirlemek üzere Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Tablo 5. TODÖ ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Ölçek	Alt Boyut	N	Min	Maks	Ort.	SS.
TODÖ	İlişki	400	0,00	5,00	3,66	0,90
	Süreç	400	0,00	5,00	3,65	0,89
	Birey	400	0,00	5,00	3,69	0,89
	Etik	400	0,00	5,00	3,74	0,96
	Toplam	400	0,00	5,00	3,68	0,84

Öğrencilerin Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeğinin tüm alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar 3,65 ile 3,74 arasında değişmektedir. Bu da katılımcıların tasarım odaklı düşünme düzeylerinin genel olarak orta-yüksek seviyede olduğunu göstermektedir. Etik alt boyutu, ortalama puanı en yüksek olan boyuttur (3,74), yani katılımcıların dijital ortamda etik değerlere en çok önem verdiği alan olarak gözlemlenebilir.

Tablo 6. DMTYÖ ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Ölçek	Alt Boyut	N	Min	Maks	Ort.	SS.
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme Yeteneği	400	1,00	5,00	3,33	0,87
	Teknik yeterlilik	400	1,00	5,00	3,40	0,90
	Teknopedagojik Yeterlilik	400	1,00	5,00	3,55	0,87
	Uygulama ve Değerlendirme Yeteneği	400	1,00	5,00	3,60	0,88
	Toplam	400	1,00	5,00	3,46	0,81

Öğrencilerin Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeğinin tüm alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar 3,33 ile 3,60 arasında değişmektedir. Bu da katılımcıların dijital materyal tasarımı yeterliliklerinin genel olarak orta seviyede olduğunu göstermektedir. En yüksek ortalama puan 3,60 ile Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği alt boyutunda elde edilmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının dijital materyalleri uygulama ve değerlendirme süreçlerine entegre etme konusunda daha güçlü hissettiklerini gösterebilir. En düşük ortalama puan 3,33 ile Tasarım ve Geliştirme Yeteneği alt boyutundadır. Bu durum, dijital materyal üretimi ve geliştirme konularında daha fazla destek ve eğitime ihtiyaç duyulduğuna işaret edebilir.

Tablo 7. Cinsiyete göre DMTYÖ ve TODÖ puanlarının karşılaştırılması (Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları)

Ölçek	Alt boyut	Cinsiyet	N	Ort.	SS	sd	t	p	η^2
TODÖ	İlişki	Kadın	273	3,66	0,93	398	0,176	0,86	
		Erkek	127	3,64	0,84				
	Süreç	Kadın	273	3,63	0,89	398	-0,784	0,43	
		Erkek	127	3,70	0,90				
	Birey	Kadın	273	3,69	0,90	398	-0,155	0,88	
		Erkek	127	3,70	0,88				
	Etik	Kadın	273	3,71	0,97	398	-0,773	0,44	
		Erkek	127	3,79	0,94				
	Toplam	Kadın	273	3,67	0,85	398	-0,311	0,76	
		Erkek	127	3,70	0,83				
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	Kadın	273	3,28	0,84	398	-1,712	0,09	
		Erkek	127	3,44	0,91				
	Teknik Yeterlilik	Kadın	273	3,33	0,88	398	-2,560	0,01*	0,016
		Erkek	127	3,57	0,91				
	Teknopedagojik Yeterlilik	Kadın	273	3,49	0,85	398	-1,831	0,07	
		Erkek	127	3,67	0,91				
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	Kadın	273	3,57	0,87	398	-1,187	0,24	
		Erkek	127	3,68	0,92				
	Toplam	Kadın	273	3,40	0,79	398	-2,013	0,04*	0,010
		Erkek	127	3,58	0,85				

*p<0,05

Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) alt boyutları ve toplam puanları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde İlişki, Süreç, Birey, Etik alt boyutları ile toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu durum, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini göstermektedir.

Dijital Materyal Tasarım Yeterliliği Ölçeği (DMTYÖ) alt boyutları ve toplam puanları cinsiyete göre incelendiğinde ise Teknik Yeterlilik alt boyutunda kadın (ort.=3,33) ve erkek (ort.=3,57) öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{(398)}=-2,560$, $p=0,01$). Etki büyüklüğü $\eta^2 = 0,016$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, küçük düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cohen, 1988). Toplam DMTYÖ puanı açısından da cinsiyete dayalı anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($t_{(398)}=-2,013$, $p=0,04$). Kadınların ortalaması 3,40, erkeklerin ortalaması ise 3,58'dir. Bu farkın etki büyüklüğü $\eta^2 = 0,010$ olup, yine küçük düzeyde bir etkiye sahiptir (Cohen, 1988). Diğer DMTYÖ alt boyutları olan Tasarım ve Geliştirme, Teknopedagojik Yeterlilik ve Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği açısından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Araştırma sonuçlarına göre, erkek öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı alanında özellikle teknik yeterlikte anlamlı ancak küçük düzeyde bir avantaja sahip olduğu görülmüştür. Buna karşılık, tasarım odaklı düşünme becerileri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemekte, bu becerilerin daha çok eğitsel deneyim ve bireysel yetkinliklerle şekillendiği düşünülmektedir.

Tablo 8. Yaşa Göre TODÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Yaş	N	Ort.	SS	sd	F	p
TODÖ	İlişki	19 yaş ve altı (1)	80	3,63	0,93			
		20 yaş (2)	92	3,50	0,84	3		
		21 yaş (3)	99	3,68	0,91	396	1,689	0,17
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,77	0,90	399		
		Toplam	400	3,66	0,90			
	Süreç	19 yaş ve altı (1)	80	3,71	0,94			
		20 yaş (2)	92	3,47	0,85	3		
		21 yaş (3)	99	3,63	0,91	396	2,086	0,10
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,77	0,87	399		
		Toplam	400	3,65	0,89			
	Birey	19 yaş ve altı (1)	80	3,78	0,94			
		20 yaş (2)	92	3,54	0,83	3		
		21 yaş (3)	99	3,64	0,88	396	1,799	0,15
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,80	0,92	399		
		Toplam	400	3,69	0,89			
	Etik	19 yaş ve altı (1)	80	3,78	1,03			
		20 yaş (2)	92	3,58	0,85	3		
		21 yaş (3)	99	3,65	1,04	396	2,208	0,09
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,88	0,90	399		
		Toplam	400	3,74	0,96			
	Toplam	19 yaş ve altı (1)	80	3,71	0,88			
		20 yaş (2)	92	3,51	0,79	3		
		21 yaş (3)	99	3,65	0,86	396	2,016	0,11
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,79	0,84	399		
		Toplam	400	3,68	0,84			

*p<0,05

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerileri yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Her ne kadar yaş arttıkça ortalama puanlarda yükselme görülse de bu farklılıklar anlamlı düzeyde değildir. Bu durum, söz konusu becerilerin yaş faktöründen çok eğitsel deneyim ve bireysel farklılıklarla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 9. Yaşa Göre DMTYÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Yaş	N	Ort.	SS	sd	F	p	TUKEY
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	19 yaş ve altı (1)	80	3,32	0,85				
		20 yaş (2)	92	3,22	0,84	3			
		21 yaş (3)	99	3,24	0,88	396	2,155	0,09	
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,48	0,88	399			
		Toplam	400	3,33	0,87				
	Teknik Yeterlilik	19 yaş ve altı (1)	80	3,34	0,87				
		20 yaş (2)	92	3,27	0,85	3			
		21 yaş (3)	99	3,29	0,95	396	4,332	0,01*	2<4, 3<4
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,63	0,86	399			
		Toplam	400	3,40	0,90				
	Teknopedagojik Yeterlilik	19 yaş ve altı (1)	80	3,50	0,86				
		20 yaş (2)	92	3,37	0,86	3			
		21 yaş (3)	99	3,48	0,90	396	4,091	0,01*	2<4
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,76	0,84	399			
		Toplam	400	3,55	0,87				
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	19 yaş ve altı (1)	80	3,57	0,91				
		20 yaş (2)	92	3,45	0,89	3			
		21 yaş (3)	99	3,54	0,88	396	3,137	0,03*	2<4
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,79	0,84	399			
		Toplam	400	3,60	0,88				
	Toplam	19 yaş ve altı (1)	80	3,42	0,80				
		20 yaş (2)	92	3,32	0,80	3			
		21 yaş (3)	99	3,37	0,83	396	3,87	0,01*	2<4
		22 yaş ve üzeri (4)	129	3,65	0,79	399			
		Toplam	400	3,46	0,81				

*p<0,05

DMTYÖ alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizine göre, yaş değişkeni bazı alt boyutlarda anlamlı farklılıklar göstermektedir. Özellikle Teknik Yeterlilik (p=0,01), Teknopedagojik Yeterlilik (p=0,01), Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği (p=0,03) ve Toplam DMTYÖ puanı (p=0,01) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p<0,05). Tukey testine göre, bu farklılıklar özellikle 22 yaş ve üzeri bireylerin, 20 ve 21 yaş gruplarına kıyasla daha yüksek puanlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital materyal tasarımı yeterliliklerinin yaşla birlikte gelişebileceğini, yaşça büyük bireylerin daha fazla deneyimine ya da teknolojik beceriye sahip olabileceği söylenebilir.

Tablo 10. Öğrenim görülen bölüme göre TODÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Bölüm	N	Ort.	SS	sd	F	p	TUKEY
TODÖ	İlişki	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,49	0,92	8 391 399	1,648	0,11	-
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,64	0,92				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,87	0,72				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,65	0,82				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,83	0,78				
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,45	1,10				
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,91	0,69				
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,51	1,06				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,74	0,86				
		Toplam	400	3,66	0,90				
	Süreç	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,56	0,87	8 391 399	1,516	0,15	-
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,61	0,85				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,74	0,66				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,76	0,87				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,80	0,77				
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,33	1,16				
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,90	0,66				
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,58	1,11				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,67	0,81				
		Toplam	400	3,65	0,89				
	Birey	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,56	0,92	8 391 399	1,469	0,17	-
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,71	0,88				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,77	0,67				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,86	0,80				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,81	0,75				
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,42	1,13				
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,89	0,72				
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,58	1,08				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,78	0,83				
		Toplam	400	3,69	0,89				
	Etik	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,58	0,97	8 391 399	2,123	0,03*	1<4
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,70	0,92				1<7
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,80	0,72				4<6
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,95	0,89				4<8
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,94	0,85				5>6
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,47	1,18				5>8
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	4,02	0,73				6<7
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,50	1,14				7>8
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,83	0,97				
		Toplam	400	3,74	0,96				
	Toplam	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,54	0,86	8 391 399	1,740	0,09	-
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,66	0,83				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,80	0,63				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,78	0,75				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,83	0,69				
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,42	1,10				
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,92	0,62				
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,54	1,04				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,75	0,79				
		Toplam	400	3,68	0,84				

*p<0,05

Yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre, Öğretmenlikte Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) toplam puanı ve alt boyutları açısından öğretmen adaylarının bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yalnızca “Etik” alt boyutunda gözlemlenmiştir ($F_{8-399}=$

2,123, $p=0,03$). Bölümler arasında “İlişki”, “Süreç”, “Birey” ve “Toplam” puanlar bakımından anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, “Etik” alt boyutunda anlamlı fark bulunmuş; özellikle İngilizce, Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerindeki öğrencilerin etik tutum puanları, Beden Eğitimi, Rehberlik ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümlerine kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Bu durum, bazı alanlarda teknolojik etik bilincinin daha gelişmiş olabileceğini göstermektedir.

Tablo 11. Öğrenim görülen bölüme göre DMTYÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Bölüm	N	Ort.	SS	sd	F	p	TUKEY
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,31	0,89				
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,46	0,79				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,49	0,63				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,39	0,96				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,46	0,75	8			2>6
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	2,86	1,01	391	2,290	0,02*	3>6
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,46	0,82	399			7>6
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,27	0,85				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,31	0,89				
		Toplam	400	3,33	0,87				
	Teknik Yeterlilik	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,33	0,97				
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,53	0,98				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,58	0,64				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,53	0,89				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,52	0,96	8			3>6
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	2,98	0,99	391	1,973	0,04*	
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,50	0,84	399			
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,34	0,86				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,39	0,76				
		Toplam	400	3,40	0,90				
	Teknopedagogik Yeterlilik	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,43	0,90				
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,61	0,85				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,77	0,70				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,61	0,92				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,76	0,87	8			3>6
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,15	1,05	391	2,307	0,02*	6<7
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,75	0,84	399			
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,48	0,78				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,51	0,77				
		Toplam	400	3,55	0,87				
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,48	0,90				
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,75	0,82				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,82	0,71	8			3>6
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,66	0,98	391	2,725	0,01*	5>6
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,82	0,85	399			6<7
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,17	1,08				
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,83	0,76				

Ölçek	Alt boyut	Bölüm	N	Ort.	SS	sd	F	p	TUKEY
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,53	0,83				
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,49	0,73				
		Toplam	400	3,60	0,88				
		Beden Eğitimi Öğretmenliği (1)	66	3,38	0,85				
		Fen Bilgisi Öğretmenliği (2)	38	3,57	0,77				
		İlköğretim Matematik Öğretmenliği (3)	46	3,65	0,62				
		İngilizce Öğretmenliği (4)	55	3,54	0,87				
		Okulöncesi Öğretmenliği (5)	31	3,63	0,77	8			3>6
		Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (6)	44	3,03	0,96	391	2,599	0,01*	4>6
		Sınıf Öğretmenliği (7)	40	3,62	0,75	399			5>6
		Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (8)	51	3,39	0,77				6<7
		Türkçe Öğretmenliği (9)	29	3,41	0,72				
		Toplam	400	3,46	0,81				

*p<0,05

Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği alt boyutları ve toplam puan açısından öğretmen adaylarının bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0,05$). Tasarım ve Geliştirme alt boyutunda anlamlı fark gözlenmiştir ($F=2,290$, $p=0,02$). Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (RPD) bölümü öğrencilerinin puanları, Fen Bilgisi, İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmenliği öğrencilerine göre daha düşüktür.

Teknik Yeterlilik alt boyutunda fark anlamlıdır ($F=1,973$, $p=0,04$); İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencileri, RPD öğrencilerine göre daha yüksek puan almıştır.

Teknopedagogik Yeterlilik alt boyutunda da anlamlı fark bulunmuştur ($F=2,307$, $p=0,02$). İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmenliği öğrencileri, RPD öğrencilerine göre daha yüksek yeterlik göstermektedir.

Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği alt boyutunda anlamlı fark vardır ($F=2,725$, $p=0,01$). İlköğretim Matematik, Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği bölümleri RPD'ye göre daha yüksek puan almıştır.

Toplam puan açısından da bölümler arasında anlamlı fark vardır ($F=2,599$, $p=0,01$). RPD öğrencilerinin toplam dijital materyal tasarımı Ölçeği yeterliği puanları; Matematik, İngilizce, Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerine göre anlamlı düzeyde daha düşüktür.

Öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı yeterlikleri bölüm değişkenine göre farklılık göstermektedir. Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık bölümü öğrencilerinin birçok alt boyutta daha düşük yeterlik düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Bu durumun, ilgili bölümler için teknolojik yetkinlik geliştirmeye yönelik özel eğitim gereksinimlerini ortaya çıkardığı söylenebilir.

Tablo 12. Sınıf düzeyine göre TODÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Sınıf Düzeyi	N	Ort.	SS	sd	F	p
TODÖ	İlişki	1. sınıf (1)	154	3,64	0,90			
		2. sınıf (2)	70	3,63	0,90	3		
		3. sınıf (3)	106	3,66	0,92	396	0,083	0,97
		4. sınıf (4)	70	3,70	0,89	399		
		Toplam	400	3,66	0,90			
	Süreç	1. sınıf (1)	154	3,65	0,91			
		2. sınıf (2)	70	3,58	0,89	3		
		3. sınıf (3)	106	3,66	0,91	396	0,281	0,84
		4. sınıf (4)	70	3,72	0,84	399		
		Toplam	400	3,65	0,89			
	Birey	1. sınıf (1)	154	3,73	0,90			
		2. sınıf (2)	70	3,57	0,83	3		
		3. sınıf (3)	106	3,72	0,93	396	0,552	0,65
		4. sınıf (4)	70	3,70	0,89	399		
		Toplam	400	3,69	0,89			
	Etik	1. sınıf (1)	154	3,75	0,95			
		2. sınıf (2)	70	3,62	0,95	3		
		3. sınıf (3)	106	3,73	1,02	396	0,532	0,66
		4. sınıf (4)	70	3,82	0,91	399		
		Toplam	400	3,74	0,96			
	Toplam	1. sınıf (1)	154	3,68	0,84			
		2. sınıf (2)	70	3,60	0,82	3		
		3. sınıf (3)	106	3,69	0,88	396	0,263	0,85
		4. sınıf (4)	70	3,72	0,83	399		
		Toplam	400	3,68	0,84			

*p<0,05

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) puanları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Tüm alt boyutlar ve toplam puan incelendiğinde, sınıflar arasında puan ortalamaları birbirine oldukça yakın olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerilerinin sınıf düzeyinden bağımsız olarak benzer düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 13. Sınıf düzeyine göre DMTYÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	Sınıf Düzeyi	N	Ort.	SS	sd	F	p
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	1. sınıf (1)	154	3,28	0,92			
		2. sınıf (2)	70	3,25	0,84	3		
		3. sınıf (3)	106	3,39	0,81	396	0,815	0,49
		4. sınıf (4)	70	3,43	0,86	399		
		Toplam	400	3,33	0,87			
	Teknik Yeterlilik	1. sınıf (1)	154	3,34	0,91		1,602	0,19
		2. sınıf (2)	70	3,33	0,90			

Ölçek	Alt boyut	Sınıf Düzeyi	N	Ort.	SS	sd	F	p
		3. sınıf (3)	106	3,41	0,91	3		
		4. sınıf (4)	70	3,61	0,82	396		
		Toplam	400	3,40	0,90	399		
	Teknopedagojik Yeterlilik	1. sınıf (1)	154	3,48	0,88		1,903	0,13
		2. sınıf (2)	70	3,44	0,87	3		
		3. sınıf (3)	106	3,60	0,91	396		
		4. sınıf (4)	70	3,73	0,80	399		
		Toplam	400	3,55	0,87			
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	1. sınıf (1)	154	3,54	0,92		1,779	0,15
		2. sınıf (2)	70	3,49	0,80	3		
		3. sınıf (3)	106	3,66	0,91	396		
		4. sınıf (4)	70	3,79	0,84	399		
		Toplam	400	3,60	0,88			
	Toplam	1. sınıf (1)	154	3,40	0,84		1,633	0,18
		2. sınıf (2)	70	3,37	0,78	3		
		3. sınıf (3)	106	3,50	0,82	396		
		4. sınıf (4)	70	3,62	0,77	399		
		Toplam	400	3,46	0,81			

*p<0,05

Yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilik Ölçeği (DMTYÖ) toplam puanları ve alt boyutlarına ilişkin puan ortalamaları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). Her ne kadar sınıf düzeyi arttıkça puan ortalamalarında küçük artışlar gözlenirse de bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, dijital materyal tasarımı yeterliklerinin sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde değişmediğini, yani öğrencilerin sınıf ilerledikçe anlamlı bir gelişim göstermediğini ortaya koymaktadır. Ancak özellikle 4. sınıf öğrencilerinin bazı alt boyutlarda daha yüksek ortalamalara sahip olması, ilerleyen sınıflarda bu yeterliklerin pratik deneyimle gelişebileceğine işaret edebilir.

Tablo 14. Günlük internet kullanım süresine göre TODÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans Analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	İnternet Kullanım (Gün)	N	Ort.	SS	sd	F	p
TODÖ	İlişki	2 saatten az (1)	33	3,68	0,96	2 397 399	0,049	0,95
		2-4 saat arası (2)	118	3,63	0,82			
		4 saatten fazla (3)	249	3,66	0,93			
		Toplam	400	3,66	0,90			
	Süreç	2 saatten az (1)	33	3,67	1,01	2 397 399	0,170	0,84
		2-4 saat arası (2)	118	3,61	0,81			
		4 saatten fazla (3)	249	3,67	0,92			
		Toplam	400	3,65	0,89			
	Birey	2 saatten az (1)	33	3,61	1,05	2 397	0,352	0,70
		2-4 saat arası (2)	118	3,66	0,79			

Ölçek	Alt boyut	İnternet Kullanım (Gün)	N	Ort.	SS	sd	F	p
		4 saatten fazla (3)	249	3,72	0,92	399		
		Toplam	400	3,69	0,89			
		2 saatten az (1)	33	3,77	1,04	2		
		2-4 saat arası (2)	118	3,57	0,88	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,81	0,98	399		
	Etik	Toplam	400	3,74	0,96		2,596	0,08
	Toplam	2 saatten az (1)	33	3,67	0,98	2	0,339	0,71
		2-4 saat arası (2)	118	3,62	0,74	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,70	0,87	399		
		Toplam	400	3,68	0,84			

*p<0,05

Öğretmen adaylarının günlük internet kullanım süresine göre TODÖ puanlarına yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, ilişki, süreç, birey, etik ve toplam alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Etik alt boyutu için anlamlılık sınırına yaklaşan bir fark gözlenmiştir ($F=2,596$, $p=0,08$); ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemektedir.

Günlük internet kullanım süresi öğretmen adaylarının teknoloji odaklı değerlendirme yeterliklerini anlamlı biçimde etkilememektedir. Bu durum, teknolojik yeterliklerin sadece kullanım süresine değil, internetin nasıl ve ne amaçla kullanıldığına bağlı olarak geliştiği söylenebilir.

Tablo 15. Günlük internet kullanım süresine göre DMTYÖ puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Ölçek	Alt boyut	İnternet Kullanım	N	Ort.	SS	sd	F	p
DMTYÖ	Tasarım ve Geliştirme	2 saatten az (1)	33	3,27	0,90	2	0,073	0,93
		2-4 saat arası (2)	118	3,33	0,78	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,33	0,91	399		
		Toplam	400	3,33	0,87			
	Teknik Yeterlilik	2 saatten az (1)	33	3,24	1,04	2	0,664	0,52
		2-4 saat arası (2)	118	3,44	0,80	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,41	0,92	399		
		Toplam	400	3,40	0,90			
	Teknopedagogik Yeterlilik	2 saatten az (1)	33	3,41	0,94	2	0,851	0,43
		2-4 saat arası (2)	118	3,62	0,83	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,53	0,89	399		
		Toplam	400	3,55	0,87			
	Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği	2 saatten az (1)	33	3,47	0,87	2	0,757	0,47
		2-4 saat arası (2)	118	3,56	0,77	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,64	0,94	399		
		Toplam	400	3,60	0,88			
	Toplam	2 saatten az (1)	33	3,34	0,89	2	0,404	0,67
		2-4 saat arası (2)	118	3,48	0,74	397		
		4 saatten fazla (3)	249	3,46	0,84	399		
		Toplam	400	3,46	0,81			

*p<0,05

Öğretmen adaylarının günlük internet kullanım sürelerine göre DMTYÖ puanlarına yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, ölçeğin hiçbir alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuçlar, internet kullanım süresinin, öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı yeterliklerini anlamlı ölçüde etkilemediğini göstermektedir.

Günlük internet kullanım süresi ile dijital materyal tasarımı yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durum, dijital yeterliliklerin yalnızca süreye bağlı değil, daha çok internetin niteliğine, kullanım amaçlarına ve pedagojik entegrasyona bağlı olarak geliştiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının internetle geçirilen süreden ziyade, bu süreyi nasıl ve ne amaçla değerlendirdikleri dijital yeterlilik açısından daha belirleyici bir unsur olabilir.

Tablo 16. DMTYÖ ve TODÖ puan ortalamaları Pearson Korelasyon analizi sonuçları

DMTYÖ	TODÖ					TODÖ Toplam
	İlişki	Süreç	Birey	Etik		
Tasarım ve Geliştirme Yeteneği	r	0,483**	0,587**	0,587**	0,541**	0,582**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Teknik Yeterlilik	r	0,512**	0,607**	0,585**	0,569**	0,603**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Teknopedagojik Yeterlilik	r	0,552**	0,620**	0,609**	0,595**	0,632**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Uygulama ve Değerlendirme Yeteneği	r	0,574**	0,629**	0,630**	0,629**	0,654**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DMTYÖ Toplam	r	0,568**	0,658**	0,649**	0,626**	0,664**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

** $p<0,00$

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının DMTYÖ alt boyutları ile TODÖ alt boyutları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmaktadır ($p<0,01$). DMTYÖ Tasarım ve Geliştirme Yeteneği alt boyutu ile TODÖ tüm alt boyutları ve toplam puan ortalamaları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Tasarım ve Geliştirme Yeteneği alt boyutu ile en yüksek düzeyde ilişkinin TODÖ Süreç ve Birey alt boyutları ($r=0,587$) arasında olduğu görülmüştür. DMTYÖ Teknik Yeterlilik alt boyutu ile TODÖ tüm alt boyutları ve toplam puan ortalamaları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. DMTYÖ Teknik Yeterlilik alt boyutu ile en yüksek ilişkinin TODÖ Süreç alt boyutu ($r=0,607$) arasında olduğu görülmüştür. DMTYÖ Teknopedagojik Yeterlilik alt boyutu ile TODÖ tüm alt boyutları ve toplam puan ortalamaları

arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. DMTYÖ Teknopedagojik Yeterlilik alt boyutu ile en yüksek ilişkinin TODÖ Süreç alt boyutu ($r=0,620$) ve ÖDÖ Toplam ($r =0,632$) puan ortalamaları arasında olduğu görülmüştür. DMTYÖ Uygulama ve Değerlendirme Yeteneği alt boyutunun TODÖ tüm alt boyutları ve toplam puan ortalamaları arasında en yüksek korelasyon değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Birey ($r =0,630$); Süreç ve Etik ($r=0,629$); TODÖ toplam ($r=0,654$)). DMTYÖ toplam puan ortalamaları ile TODÖ toplam puan ortalamaları arasındaki ilişki oldukça yüksek düzeyde ve anlamlıdır ($r=0,664$; $p=0,000$).

Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının dijital materyal tasarlama yeterlilikleri arttıkça tasarım odaklı düşünme düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Özellikle süreç, birey ve etik boyutlarıyla kurulan güçlü ilişkiler, dijital materyal üretiminde sadece teknik bilgi değil, pedagojik, etik ve bireysel farkındalıkların da önemli rol oynadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, tasarım odaklı düşünmenin, öğretmenlerin dijital materyal tasarlama, uygulama ve değerlendirme yeterliliklerini destekleyen temel bir beceri olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim fakültelerinde tasarım odaklı düşünme eğitimi ile dijital materyal tasarımına yönelik uygulamalı çalışmaların bir arada yürütülmesi, bu yeterliklerin gelişimini daha etkili hake getirebileceği söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dijital Materyal Tasarım Yeterliliği Ölçeği (DMTYÖ) alt boyutları ve toplam puanları cinsiyete göre incelendiğinde Teknik Yeterlilik alt boyutunda kadın ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, erkek öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı alanında özellikle teknik yeterlikte anlamlı ancak küçük düzeyde bir avantaja sahip olduğu görülmüştür. Buna karşılık, tasarım odaklı düşünme becerileri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemekte, bu becerilerin daha çok eğitsel deneyim ve bireysel yetkinliklerle şekillendiği düşünülmektedir.

Cinsiyet değişkeni Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) puanlarını etkilememiş, ancak Dijital Materyal Tasarım Yeterlilikleri Ölçeği (DMTYÖ) kapsamında erkek öğretmen adaylarının özellikle Teknik Yeterlik alt boyutunda anlamlı bir farklılığı saptanmıştır.

İlgili Literatür incelendiğinde, bu araştırma sonuçlarını destekleyen çalışmalar da mevcuttur. Guillén-Gámez, Mayorga-Fernández ve Contreras-Rosado (2021) cinsiyetin donanım yapılandırma ve yazılım güncelleme maddelerinde anlamlı bir etki oluşturduğunu, yaratıcı tasarım boyutunda ise farkın kaybolduğunu göstermiştir. Getenet, Haeusler, Redmond,

Cantle ve Crouch (2024) de hata ayıklama alt boyutunda erkek adayların lehine anlamlı fark rapor ederek mevcut araştırmanın bulgularını desteklemiştir. Buna karşın mevcut çalışmanın bulgularını desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur. Røkenes ve Krumsvik (2016) Norveç örnekleminde hem TODO'ya denk düşen “tasarım-yaratıcılık” ölçeğinde hem de genel dijital yeterlikte cinsiyet farkı saptamamış, erken dönemde uygulanan karma laboratuvar modelinin bu eşitliği sağladığını ileri sürmüştür. Dolayısıyla, mevcut bulgu teknik alt-boyutlarda halen gözlenebilen erkek üstünlüğünün kültürel teknoloji sosyalleşmesinden kaynaklanabileceğini, ancak kapsayıcı atölye tasarımlarının bu farkı ortadan kaldıracılabileceğini düşündürmektedir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre, 20–23 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının TODO puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. İlgili literatür incelendiğinde mevcut araştırmanın analiz sonuçlarını destekleyen çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Avsec (2023) STEM öğretmen adaylarıyla yürüttüğü boylamsal çalışmada yaş değişkeninin tasarım odaklı düşünmeyi doğrudan yordamadığını, puan artışının problem-bazlı atölye süresiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer biçimde Lázaro-Cantabrana ve arkadaşları (2024) yaştan istatistiksel etkisini önemsiz bulurken, stüdyo katılım süresini en güçlü yordayıcı olarak belirlemiştir.

DMTYÖ alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin yapılan tek yönlü varyans analizine göre, yaş değişkeni bazı alt boyutlarda anlamlı farklılıklar göstermektedir. Özellikle Teknik Yeterlilik, Teknopedagojik Yeterlilik, Uygulama ve Değerlendirme Yeterliliği ve Toplam DMTYÖ puanı ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Tukey testine göre, bu farklılıklar özellikle 22 yaş ve üzeri bireylerin, 20 ve 21 yaş gruplarına kıyasla daha yüksek puanlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital materyal tasarımı yeterliliklerinin yaşla birlikte gelişebileceğini, yaşça büyük bireylerin daha fazla deneyimine ya da teknolojik beceriye sahip olabileceği söylenebilir.

Yapılan analizleri destekleyen çalışmalardan biri olan Türk'ün (2017) açık erişimli yüksek lisans tezinde yaşça büyük öğretmen adaylarının “dijital bilgelik” ve veri güvenliği boyutlarında belirgin bir üstünlüğe sahip olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca Lin, Yang, Jiang ve Li (2023) yaştan hem doğrudan hem de “veri okuryazarlığı” aracılığıyla dijital yeterliği olumlu etkilediğini bildirmiştir. Buna karşın Suzer ve Koc (2024) 35 yaş altı öğretmenlerin artırılmış gerçeklik ile oyunlaştırma araçlarını derslerine daha sık entegre ettiğini, yaş ilerledikçe yenilikçi teknolojiye açıklığın azaldığını belirtmiştir. Dolayısıyla yaştan pozitif veya negatif

etkisi kullanılan teknolojinin yenilik derecesi ve uygulamalı staj fırsatları gibi ortam değişkenlerine duyarlı görünmektedir.

Yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre, Öğretmenlikte Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ) toplam puanı ve alt boyutları açısından öğretmen adaylarının bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yalnızca “Etik” alt boyutunda gözlemlenmiştir. İngilizce, Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerindeki adayların TODÖ-Etik puanlarının Beden Eğitimi, Rehberlik ve Sosyal Bilgiler öğretmenliği programlarını anlamlı biçimde geride bırakması, söz konusu programlarda dijital vatandaşlık ve sorumlu teknoloji kullanımı temalarının müfredata daha erken entegre edilmesiyle ilişkilendirilebilir. Llorent-Vaquero ve Ortega-Tudela (2021) dil öğretimi öğrencilerinin veri gizliliği konusunda fen bilgisi öğrencilerine kıyasla yüksek etik farkındalık sergilediğini rapor ederek mevcut araştırma bulgularını desteklemektedir. Buna karşın Røkenes ve Krumsvik (2016) disiplin bazlı etik fark bulmamış, bireysel değerlerin ve program içeriği homojenliğinin belirleyici olduğunu savunmuştur. Dolayısıyla etik duyarlılığın, program kazanımlarındaki içerik yoğunluğuna ve uygulamalı etkinliklerin niteliğine duyarlı olduğu anlaşılmaktadır.

Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilikleri Ölçeği alt boyutları ve toplam puan açısından öğretmen adaylarının bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (RPD) öğrencilerinin DMTYÖ’de birçok alt boyutta geride kalması, programlar arası teknoloji entegrasyon yoğunluklarını gündeme getirir. Çeliker Ercan ve arkadaşları (2022) RPD adaylarının teknik ve tasarım-geliştirme puanlarında ilköğretim matematik ile sınıf öğretmenliği adaylarının anlamlı biçimde gerisinde kaldığını belirterek araştırma bulgularını desteklemektedir. Öte yandan 2023 “Digital Competence Benchmark” raporu sanatsal ve rehberlik programlarında yaratıcı medya üretimi puanlarının yüksek olabileceğini, farkın kurumsal donanım altyapısı ve seçmeli ders çeşitliliğine bağlı olarak tersine dönebileceğini göstermiştir.

TODÖ puanları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. TODÖ puanlarının sınıf düzeyinden bağımsız kalması, tasarım odaklı düşünme becerisinin program geneline yayılmış ardışık uygulamalarla sistematik biçimde pekiştirilmediğini düşündürmektedir. Ocak ve Karakuş (2019) yalnızca proje temelli müdahalelerin anlamlı artış yarattığını vurgulamış, standart müfredat izleyen gruplarda dört yıl boyunca durağanlık gözlemlenmiştir. Buna karşın Rauth, Köppen ve Jobst (2010) tasarım laboratuvarı modelini

üçüncü-dördüncü sınıfta zorunlu kılan üniversitelerde sınıf ilerledikçe anlamlı gelişim rapor ederek uygulama yoğunluğunun belirleyici rolünü ortaya koymuştur.

Yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının Dijital Materyal Tasarımı Yeterlilik Ölçeği (DMTYÖ) toplam puanları ve alt boyutlarına ilişkin puan ortalamaları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. DMTYÖ puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı biçimde değişmemesi, dijital içerik üretimi derslerinin kademeli derinleşme sunmadığını göstermektedir. Lázaro-Cantabrana ve arkadaşlarının (2024) e-portfolyo müdahalesi almayan gruplarda dört yarıyıl boyunca kayda değer ilerleme olmadığını rapor etmesi bu bulguyu doğrulamaktadır.

Öğretmen adaylarının günlük internet kullanım süresine göre TODÖ puanlarına yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, ilişki, süreç, birey, etik ve toplam alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Günlük internet kullanım süresinin TODÖ puanlarını etkilememesi, niceliksel çevrim-içi zamanın yaratıcı tasarım çıktısına dönüşmesinde amaçlı dijital faaliyetlerin kritik olduğunu göstermektedir. Ng (2012) internet süresinin değil, öğretmen rehberliğindeki tasarım görevlerinin TODÖ'ye benzer becerileri geliştirdiğini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının günlük internet kullanım sürelerine göre DMTYÖ puanlarına yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, ölçeğin hiçbir alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. İnternet süresi ile DMTYÖ arasında ilişki saptanmaması, dijital üretkenliğin “hedefe yönelik, yapılandırılmış pratik” gerektirdiğine işaret eder. Betancur-Chicué ve arkadaşları (2023) üretken etkinliğe ayrılan dakikanın, DMTYÖ puanlarını yordadığını; toplam süre değişkeninin ise anlamsız kaldığını göstermiştir. Öte yandan Boholano, Jamon ve Cabanes-Jamon (2022) YouTube eğitim kanallarını yoğun takip eden grubun e-içerik geliştirme skorlarında artış gözlemleyerek sürenin içerik odağına bağlı etkinleşebileceğini belirtmiştir.

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının DMTYÖ alt boyutları ile TODÖ alt boyutları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. TODÖ alt boyutları ile DMTYÖ arasındaki orta-yüksek düzeyde pozitif korelasyon, tasarım odaklı düşünmenin dijital materyal tasarımını bütüncül biçimde desteklediğini ortaya koymaktadır. Llorent-Vaquero ve Ortega-Tudela (2021) tasarım odaklı düşünme temelli dijital proje dersinin DigCompEdu göstergelerinin tamamında anlamlı artış yarattığını rapor ederek bu savı pekiştirmiştir. Buna karşın Yılmaz (2021) dijital okuryazarlık

ile tasarım-temelli çözüm üretme arasında zayıf ilişki bulmuş; Ning ve Danso (2025) öz-yeterlik inancının aracı rol oynadığını saptayarak korelasyonun bağlamsal olarak değişebileceğini vurgulamıştır. Dolayısıyla entegratif atölye tasarımları ve güçlü öz-yeterlik desteği, iki beceri kümesini eşzamanlı geliştirmek için kritik görünmektedir.

Araştırmada elde edilen veriler, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme ölçeğinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Buna karşın dijital materyal tasarım yeterliliği ölçeğinin teknik yeterlik ve toplam puanlarında, erkek öğretmen adayları lehine anlamlı ancak küçük ölçekli bir üstünlük belirlenmiştir; ölçeğin diğer alt boyutlarında ise cinsiyete dayalı bir farklılık saptanmamıştır.

Yaş değişkeni incelendiğinde, tasarım odaklı düşünme puanlarının yaş grupları arasında anlamlı biçimde değişmediği görülmüştür. Buna karşılık dijital materyal tasarım yeterliliği ölçeğinde teknik, teknopedagojik ve uygulama-değerlendirme boyutları ile toplam puanlarda, daha ileri yaş grubundaki öğretmen adayları lehine anlamlı farklar tespit edilmiştir.

Bölümlere göre yapılan karşılaştırmalarda, tasarım odaklı düşünme ölçeğinin yalnızca “Etik” alt boyutunda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış; İngilizce, Okulöncesi ve Sınıf Öğretmenliği programlarında öğrenim gören adayların etik tutum puanları Beden Eğitimi, Rehberlik ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği programlarındaki adaylardan daha yüksek bulunmuştur. Dijital materyal tasarım yeterliliği ölçeğinde ise tasarım-geliştirme, teknik yeterlik, teknopedagojik yeterlik, uygulama-değerlendirme boyutları ve toplam puanlar bakımından bölümler arasında anlamlı farklılıklar saptanmış; Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık öğrencileri pek çok alt boyutta diğer bölümlerin gerisinde kalmıştır.

Sınıf düzeyi değişkeni hem tasarım odaklı düşünme hem de dijital materyal tasarım yeterliliği ölçeklerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır; sınıflar ilerledikçe gözlenen küçük artışlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Benzer biçimde, günlük internet kullanım süresine göre yapılan analizlerde de her iki ölçeğin alt boyutları ve toplam puanlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiş; yalnızca tasarım odaklı düşünme ölçeğinin etik alt boyutunda anlamlılık sınırına yaklaşan, fakat istatistiksel eşik değeri aşmayan bir fark izlenmiştir.

Son olarak, öğretmen adaylarının DMTYÖ alt boyutları ile TODÖ alt boyutları arasında yapılan korelasyon analizleri, dijital materyal tasarım yeterliliği alt boyutları ile tasarım odaklı düşünme alt boyutları ve toplam puanları arasında orta ile yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunduğunu göstermiştir. En güçlü ilişkiler, dijital uygulama-değerlendirme boyutu ile tasarım odaklı düşünmenin süreç, birey ve toplam puanları arasında gözlenmiş; genel olarak

dijital materyal tasarımı konusundaki yeterlik arttıkça tasarım odaklı düşünme becerilerinin de yükseldiği belirtilmektedir. Araştırmada öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme (TODÖ) becerileri ile dijital materyal tasarım yeterlilikleri (DMTYÖ) arasındaki ilişki incelenmiş ve H₁ hipotezi, TODÖ ve DMTYÖ toplam puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunması ($r=0,664$; $p<0,001$) ile doğrulanmıştır; bu sonuç, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerilerinin dijital materyal tasarım yeterlilikleri ile anlamlı biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Öneriler

1. Öğretmen yetiştirme programlarında teknik yeterliği artırıcı uygulamalı atölye çalışmalarına sistemli biçimde yer verilmelidir.
2. Dijital materyal tasarımı ile tasarım odaklı düşünme kuramsal içerikleri, öğretim programının erken dönemlerinden itibaren stüdyo temelli etkinliklerle bütünleştirilerek uzun süreli öğrenme döngüleri oluşturulmalıdır.
3. Teknoloji etiği ve dijital sorumluluk temaları, tüm öğretmenlik alanlarındaki pedagojik formasyon derslerine disiplinler arası bir yaklaşımla dahil edilmelidir.
4. Öğretmen adaylarının dijital üretim süreçlerini güçlendirmek amacıyla vaka temelli problem çözme etkinlikleri ve proje tabanlı görevler, program genelinde yaygınlaştırılmalıdır.
5. Dijital materyal tasarımı çıktıları için yapılandırılmış akran değerlendirmesi, rubrik temelli geribildirim ve yansıtıcı raporlama süreçleri standart bir değerlendirme bileşeni haline getirilmelidir.
6. Dijital materyal tasarımı ve tasarım odaklı düşünme alanlarında sürekli mesleki gelişimi teşvik eden sertifika, atölye ve çevrim içi mikro-öğrenme programları sunulmalıdır.
7. Öğretim sürecinde kullanılan dijital yazar araçlarına erişim kolaylaştırılmalı, güncel yazılım ve donanımlara ilişkin teknik destek hizmetleri kurumsal düzeyde sürdürülebilir hale getirilmelidir.

Sınırlılıklar ve güçlü yönler

Sınırlılıklar

1. Araştırma verileri yalnızca belirli bir üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarından elde edildiği için, sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır.
2. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları öz-bildirim temelli olduğundan, katılımcıların yanıtları subjektif algılardan etkilenmiş olabilir.

Güçlü Yönler

1. Araştırma, tasarım odaklı düşünme becerileri ile dijital materyal tasarım yeterliliklerini birlikte ele alarak literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmaktadır.
2. Çalışmada kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılmış olması, elde edilen bulguların bilimsel sağlamlığını artırmaktadır.

3. Araştırmanın bulguları, öğretmen yetiştirme programlarının içerik ve uygulamalarına yönelik somut öneriler sunma potansiyeline sahiptir.

KAYNAKLAR

- Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online teacher in future education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2), 302-318. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>
- Avsec, S. (2023). Design thinking in STEM teacher education: Age and experience effects. *International Journal of Technology and Design Education*, 33, 451-470. <https://doi.org/10.3390/su15021163>
- Betancur-Chicué, F., Vilchez-Guizado, F., & Gallego-Joya, J. (2023). Development and strengthening of teachers' digital competence: Systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 17(1), e555. <https://doi.org/10.30935/cedtech/15744>
- Boholano, H. B., Jamon, B. E. V., & Cabanes-Jamon, M. G. M. (2022). Modular-distance learning experiences of public school teachers in the Philippines: A phenomenology. *London Journal of Research in Humanities and Social Sciences*, 22(13), 15–24. https://journalspress.com/LJRHSS_Volume22/Modular-Distance-Learning-Experiences-of-Public-School-Teachers-in-the-Philippines-A-Phenomenology.pdf
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. baskı). Pegem Akademi.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Routledge Academic. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Çeliker Ercan, G., Akın Demircan, Z., & Kaşarcı, İ. (2022). Öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı yeterlilikleri: Bölümler arası karşılaştırma. *13. Uluslararası Sosyal, Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, 89-95.
- George, D., & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (10th ed.). Boston: Pearson.
- Getenet, S., Haeusler, C., Redmond, P., Cantle, R., & Crouch, V. (2024). Bridging the digital divide: gender and learning mode impacts on pre-service teacher digital competence and online engagement. *Irish Educational Studies*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/03323315.2024.2359694>.
- Girgin, D. (2021). A sustainable learning approach: Design thinking in teacher education. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(1), 359–382. <https://www.researchgate.net/publication/356835324>
- Guillén-Gámez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., & Contreras-Rosado, J. A. (2021). Incidence of gender in the digital competence of higher education teachers in research work. *Education Sciences*, 11(3), 98. <https://doi.org/10.3390/educsci11030098>.
- Güven, İ., & Sak Yalmanoğlu, M. (2024). *Tasarım odaklı düşünmeye dayalı öğretim materyali geliştirilmesi*. Ankara: BİDGE Yayınları. <https://doi.org/10.70269/EWJHVE4BQRKB>
- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of 'useful' digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42, (8), 1567- 1579. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>

- Kabaran, G. G., & Uşun, S. (2021). Dijital materyal tasarımı yeterlikleri ölçeği (DMTYÖ): Bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 281-307. <https://doi.org/10.17943/etku.864296>
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal-Çetinkaya, K., & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147–158. <https://doi.org/10.32329/uad.815428>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology?. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152. <https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>
- Lázaro-Cantabrana, M., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2024). Digital competence of training teachers: Results of a teaching innovation project. *Education Sciences*, 14(2), 162. <https://doi.org/10.3390/educsci13020162>
- Llorent-Vaquero, M., & Ortega-Tudela, J. M. (2021). Digital creativity through design thinking in teacher training. *CEUR Workshop Proceedings*, 3265, 1-6.
- Lin, R., Yang, J., Jiang, F., & Li, X. (2023). Does teacher’s data literacy and digital teaching competence influence empowering students in the classroom? Evidence from China. *Education and Information Technologies*, 28, 2845–2867. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11274-3>
- Ning, Y., & Danso, S. D. (2025, 17 Şubat). *Assessing pedagogical readiness for digital innovation: A mixed-methods study (Version 1)*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.15781>.
- Oberer, B., & Erkollar, A. (2024). Education 5.0: Using the Design Thinking Process-An. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 22(1), 1-17. <https://doi.org/10.54808/JSCI.22.01.1>
- Ocak, G., & Karakuş, G. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 129–147. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.466549>
- Rauth, I., Köppen, E., & Jobst, B. (2010). *Design thinking: An educational model towards creative confidence*. In DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (pp. 1–8). The Design Society. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00671-z>
- Rice, M. F., & Ortiz, K. R. (2021). Evaluating digital instructional materials for K-12 online and blended learning. *TechTrends*, 65(6), 977-992. <http://doi.org/10.1007/s11528-021-00671-z>
- Røkenes, F. M., & Krumsvik, R. J. (2016). Prepared to teach ESL with ICT? *Computers & Education*, 97, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.014>
- Suzer, E., Koc, M. Teachers’ digital competency level according to various variables: A study based on the European DigCompEdu framework in a large Turkish city. *Education and Information Technologies* 29 (16), 22057–22083 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12711-1>
- Sürmelioglu, Y., & Erdem, M. (2021). Öğretimde tasarım odaklı düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(39), 223-254. <https://doi.org/10.26466/opus.833362>.
- Swallow, D., & Tomalin, B. (2024). Design thinking in education: A paradigm shift in language learning. *Training, Language and Culture*, 8(4), 86-94. <https://doi.org/10.22363/2521-442X-2024-8-4-86-94>
- Türk, M. (2017). *Öğretmen adaylarının dijital bilgiye ilişkin yeterlik algıları* (Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi).
- Yılmaz, Ö. (2021). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık becerilerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(19), 17-27. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1533546>

KATKI ORANI <i>CONTRIBUTION RATE</i>	AÇIKLAMA <i>EXPLANATION</i>	KATKIDA BULUNANLAR <i>CONTRIBUTORS</i>
Fikir ve Kavramsal Örgü <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Aysel GÜNEY TÜRKEÇ
Tasarım <i>Design</i>	Yöntem ve araştırma desenini tasarlamak <i>To design the method and research design.</i>	Aysel GÜNEY TÜRKEÇ
Literatür Tarama <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak <i>Review the literature required for the study</i>	Aysel GÜNEY TÜRKEÇ
Veri Toplama ve İşleme <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlaştırmak <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Aysel GÜNEY TÜRKEÇ
Tartışma ve Yorum <i>Discussion and Commentary</i>	Elde edilen bulguların değerlendirilmesi <i>Evaluation of the obtained finding</i>	Aysel GÜNEY TÜRKEÇ
Destek ve Teşekkür Beyanı/ <i>Statement of Support and Acknowledgment</i>		
Bu çalışmanın yazım sürecinde katkı ve/veya destek alınmamıştır. <i>No contribution and/or support was received during the writing process of this study.</i>		
Çatışma Beyanı/ <i>Statement of Conflict</i>		
Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur. <i>Researchers do not have any personal or financial conflicts of interest with other people and institutions related to the research.</i>		
Etik Kurul Beyanı/ <i>Statement of Ethics Committee</i>		
Bu araştırma, Amasya Üniversitesi Etik Kurulunun 16.05.2025 tarihli ve E-30640013-108.01-261869 sayılı kararı ile yürütülmüştür. <i>This research was conducted with the decision of Amasya University Ethics Committee dated 16.05.2025 and numbered E-30640013-108.01-261869.</i>		



Bu eser [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile lisanslanmıştır.