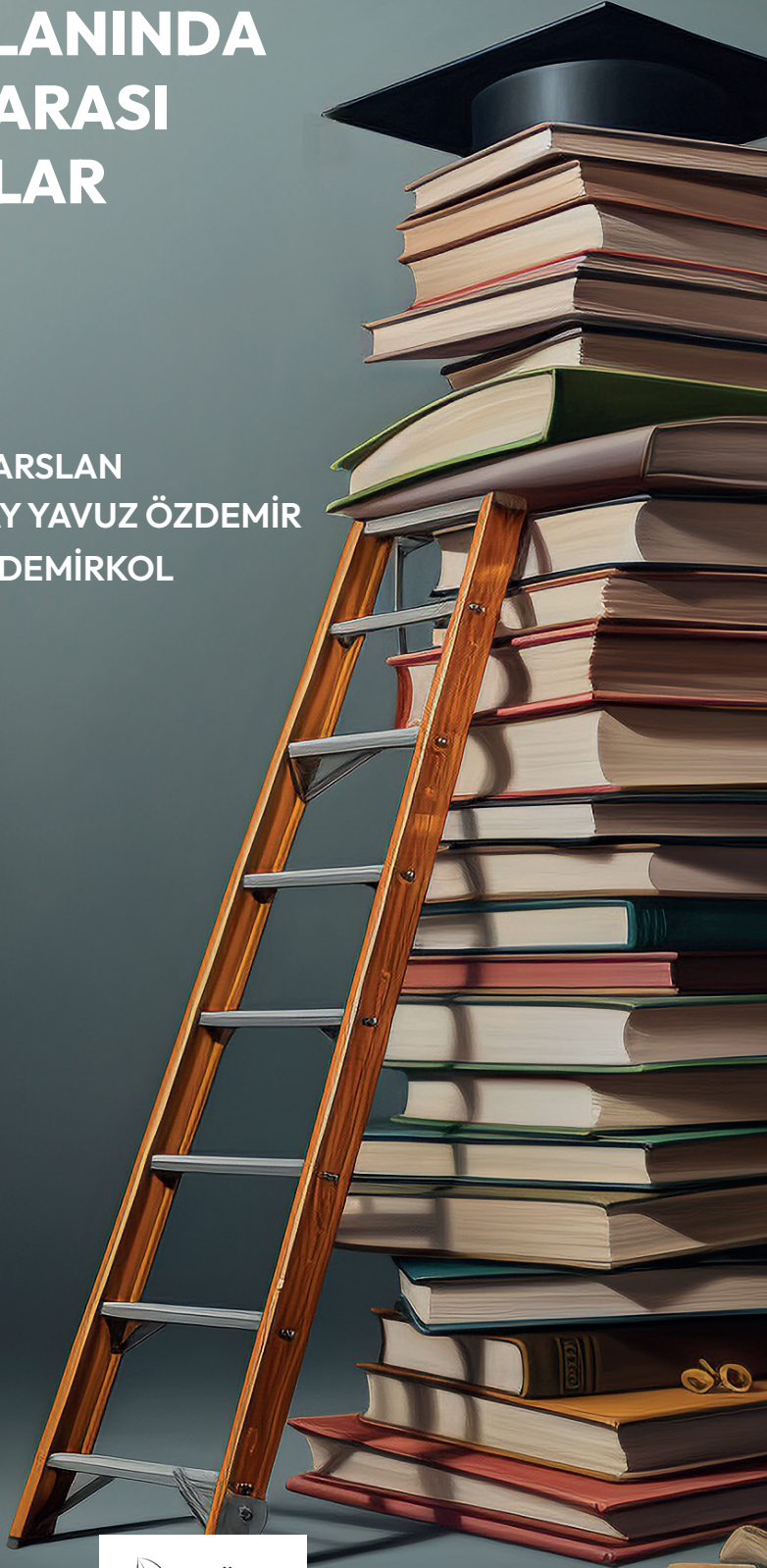


EĞİTİM ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

MART 2026

EDİTÖRS

DOÇ. DR. AYTEN ARSLAN
PROF. DR. TUNCAY YAVUZ ÖZDEMİR
DOÇ. DR. MURAT DEMİRKOL



Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © MART 2026

ISBN • 978-625-8682-86-1

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruyenyayinevi.com

e-mail: seruyenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

EĞİTİM ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

EDİTÖR

DOÇ. DR. AYTEN ARSLAN

PROF. DR. TUNCAY YAVUZ ÖZDEMİR

DOÇ. DR. MURAT DEMİRKOL

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

İRLANDA VE TÜRKİYE KİMYA ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

<i>Berrak BAŞBUĞ</i>	1
<i>Emin Tamer YENEN</i>	1

BÖLÜM 2

MATEMATİKSEL MODELLEME NEDEN ÖNEMLİDİR?

<i>Ali ERASLAN</i>	25
--------------------------	----

BÖLÜM 3

DİJİTAL ÇAĞDA EBEVEYNLİK: OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE DİJİTAL EBEVEYNLİK FARKINDALIĞI

<i>Nazife HAZMAN, Nuray TAŞTAN</i>	39
------------------------------------------	----

BÖLÜM 4

EĞİTİMDE ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ: DOĞAL DİL İŞLEME TABANLI AKILLI ÖĞRENME SİSTEMLERİ

<i>Öznur ÇAMBAY</i>	57
---------------------------	----

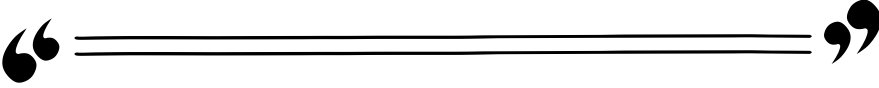
BÖLÜM 5

ÖĞRENCİLERİN LABORATUVAR TEMEL GÜVENLİK SEMBOLLERİNİ BİLME DURUMU

<i>Mehmet Akif ARDUÇ</i>	77
--------------------------------	----



İRLANDA VE TÜRKİYE KİMYA ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI



Berrak BAŞBUĞ²
Emin Tamer YENEN³

1 Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığını yürüttüğü birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

2 Öğrenci / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Programları ve Öğretim/ ORCID ID: 0009-0009-4865-3469

3 Doç. Dr. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Fakültesi/ Eğitim Programları ve Öğretim/ ORCID ID: 0000-0003-2359-3518

Eğitiminin niteliğini etkileyen birçok faktör vardır. Ancak tüm disiplinlerde olduğu gibi, etkili bir kimya eğitiminde de eğitim programlarının niteliği başat rol oynamaktadır. Bu bağlamda ülkelerin öğretim programlarını günümüz koşullarına göre güncellemeleri ve alan bazında başarılı olan ülkelerin öğretim programlarını incelemeleri ve gerekli karşılaştırmalar neticesinde, mevcut programlarında aksayan bölümler varsa revizyona gitmeleri gerekmektedir (Kerkez vd., 2025)

Bu çalışmada 2018 ve 2022 PISA sınavı sonuçlarına göre okuma becerileri, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı alanlarında genel anlamda ilk 15'te yer alan İrlanda'nın kimya öğretim programının Türkiye Yüzyılı Maarif Model Kimya Öğretim Programı ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi konu yapılmıştır. PISA okuma becerileri ve fen ve matematik okuryazarlığı alanlarında İrlanda Devleti ile ilgili literatür araştırmaları incelendiğinde karşılaştırmalı eğitim alanında, PISA sınavındaki bu başarısına rağmen hakkında çok az çalışma yapılan bir ülke olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca dünya ekonomi formunun verilerine göre de İrlanda kalkınma hızında ileri ülkeler arasında gözükmektedir (Özcan, 2008).

Karşılaştırmalı eğitim alanında çok çalışma yapılmasına rağmen, uluslararası sınavlar bağlamında başarılı olan İrlanda'nın eğitim sistemini inceleyen çalışmalara çok rastlamamaktayız. Yaş ölçüt alınarak yapılan uluslararası sınavlar öğrencilerin okuma, yazma, soyut düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme gibi durumlarını tespit etmek için ipuçları vermektedir. Aşağıdaki Tablo 1'de İrlanda'nın ve Türkiye'nin 2018 ve 2022 PISA sınavı verilerine göre okuma becerileri, fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı alanlarındaki durumlarını göstermektedir. PISA, 15 yaşındaki öğrencilerin yeteneklerini ölçen bir programdır. Puanlar genellikle 1000 üzerinden ifade edilir, yüksek puanlar daha iyi performansı gösterir. Türkiye ve İrlanda'nın puanları ve sıralamaları öğrenci başarılarını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Türkiye okuma becerileri, fen okur yazarlığı ve matematik okuryazarlığı alanlarında 2018'de ilk 45'in içerisinde yer alırken, 2022'de ilk 40'ın içerisine girmeyi başarmıştır. İrlanda ise 2018'de ilk 25 içerisinde yer alırken 2022'de büyük bir atılım yaparak ilk 15'in içerisine girmeyi başarmıştır. Puan bakımından ise her üç alanda Türkiye'nin puanları 450-480 aralığında değişmekte iken İrlanda'nın puanları 490-520 aralığında değişmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. 2018 ve 2022 Pisa Sınavı Sonuçları Bakımından Türkiye ve İrlanda

	TÜRKİYE				İRLANDA			
	2018		2022		2018		2022	
	PUAN	ÜLKE SIRASI	PUAN	ÜLKE SIRASI	PUAN	ÜLKE SIRASI	PUAN	ÜLKE SIRASI
Okuma Becerileri	466	41	456	36	518	8	516	2
Fen Okur Yazarlığı	468	40	476	34	496	23	504	12
Matematik Okur Yazarlığı	454	43	453	39	500	21	492	11

Kaynak: MEB, (2024). *PISA 2022 değerlendirme raporu*.

Sonuç olarak eğitim kalitesinin artırılması, bireylerin ve toplumun gelişimi için elzemdir. Özellikle kimya eğitiminin niteliği, ülkelerin kalkınmasında doğrudan bir etkiye sahiptir. Ayrıca eğitim, geçmişten daha az olgu öğretmeyi amaladığımızdan değil, geçmişten daha fazla olgu öğretmeyi amalamamız gerektiğinden etkin yolu seçmeli ve etkili yöntemler kullanılmalıdır. Etkili ve nitelikli öğrenmenin ön koşulu ise planlı, ekonomik ve politik bir eğitim programının olmasıdır (Bobbitt, 2017). Bu kapsamda, mevcut eğitim sistemleri sürekli olarak gözden geçirilmeli ve başarı gösteren ülkelerin modelleri incelenmelidir. Bu nedenle söz konusu bu çalışmada İrlanda Kimya ğretim Programı (2025) ile Türkiye Yüzyılı Maarif Model Kimya ğretim Programı (2024) karşılaştırılmaya karar verilmiştir.

Türkiye ve İrlanda eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi Tablo 2'de gösterilmektedir. İki ülkenin eğitim yapıları; zorunlu eğitim süresi, sınıflandırma sistemi, ana sınıfı durumu, ortaöğretim yapısı, mezuniyet sistemi ve yksekokretime geçiş süreçleri açısından karşılaştırılmıştır. Türkiye'de zorunlu eğitim 12 yıl iken; İrlanda'da yaklaşık 10 yıldır. Değerler eğitimi Türkiye'de tüm kademelerde yer alırken, İrlanda'da okul türüne ve inanç sistemine göre değişiklik gösterir. Türkiye eğitim sistemi olarak 4+4+4 sistemini benimsemişken İrlanda 6+3+(1)+2 eğitim sistemini benimsemiştir. İrlanda'da ortaokuldan liseye geçerken 1 yıl isteğe bağlı hazırlık sınıfının olması dikkat çekicidir. Ayrıca eğitim süresi iş günü olarak, lise düzeyindeki yapılandırılmalar ve mezuniyet belgeleri gibi temel belgeler Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Türkiye ve İrlanda'da Eğitim Sistemine Genel Bir Bakış

EĞİTİM SİSTEMLERİ	TÜRKİYE	İRLANDA
	MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI	EĞİTİM VE BİLİM BAKANLIĞI
12 Yıl	9 Yıl	
Zorunlu Eğitim	Zorunlu Eğitim	
Ana Sınıfı Zorunlu Değil	Ana Sınıfı Zorunlu Değil	
4+4+4	6+3+(1) +2	
4(İLKOKUL)	6+3 (JUNIOR CYCLE)	
+4(ORTAOKUL)	+ (1) (İSTEĞE BAĞLI HAZIRLIK)	
+4(ORTAÖĞRETİM)	+2 (SENIOR CYCLE)	
4+4+	6+3	
LİSELERE GİRİŞ SINAVI	BİTİRME SERTİFİKASI	
+4	+ (1) +2	
Lise Mezuniyet	BİTİRME SERTİFİKASI (Lise Mezuniyet)	
YKS		
180	180	
İş Günü	İş Günü	
Ortaöğretim	Senior Cycle	
-----	İSTEĞE BAĞLI HAZIRLIK	
9. Ve 10. Sınıf (2 Yıl)	11. Sınıf Temel Seviye (1 Yıl)	
11. Ve 12. Sınıf (2 Yıl)	12. Sınıf İleri Seviye (1 Yıl)	
Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (YKS)	Bitirme Sertifikası	
	Leaving Certificate (Lise Mezuniyet)	

Kaynak: MEB (2018) & GOV.İE, (2025).

Türkiye ve İrlanda'nın ortaöğretim sistemleri yaş grupları ve sınıf seviyeleri bağlamında Tablo 3' de karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. Türkiye'de ortaöğretim 9-12. sınıflar arasında, Temel ve İleri seviye olarak iki aşamada yapılandırılmıştır. Öğrenciler, 12. sınıf sonunda Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (YKS)' na girerek üniversiteye yerleşmektedir.

İrlanda'da ise ortaöğretim, "Junior Cycle" (Temel Seviye) ve "Senior Cycle" (İleri Seviye) olmak üzere iki ana kademeye ayrılmıştır. 10. sınıf (Transition Year) isteğe bağlı bir geçiş yılıdır. Ortaöğretim sonunda öğrenciler "Leaving Certificate" olarak adlandırılan bitirme sınavına girer. Bu sınav üniversiteye geçişte belirleyici rol oynamaktadır. Tablo 3, her iki ülkenin sistemlerinde yer alan yaş gruplarını da karşılaştırmalı biçimde sunarak, yapısal farklılıkların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

Tablo 3. Türkiye ve İrlanda'da Ortaöğretim Sistemine Genel Bir Bakış

TÜRKİYE		YAŞ ARALIĞI	İRLANDA	
9. SINIF	TEMEL SEVİYE	15 YAŞ	10. SINIF	İSTEĞE BAĞLI BİR YIL HAZIRLIK PROGRAMI
10. SINIF	TEMEL SEVİYE	16 YAŞ	11. SINIF	TEMEL SEVİYE
11. SINIF	İLERİ SEVİYE	17 YAŞ	12. SINIF	İLERİ SEVİYE
12. SINIF	İLERİ SEVİYE	18 YAŞ	13. SINIF	-----
YKS SINAVI			BİTİRME SINAVI VE SERTİFİKASI	

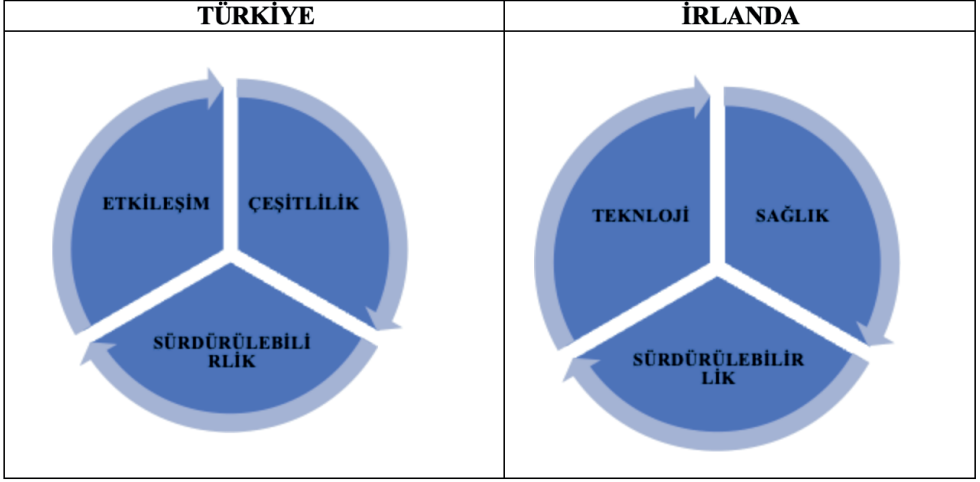
Kaynak: MEB (2018) & GOV.İE, (2025).

İrlanda'da uygulamaya konulan yeni Leaving Certificate Chemistry öğretim programı, 2024 yılında resmi olarak yayımlanmış olup, Eylül 2025'ten itibaren okullarda uygulanmaya başlanılmıştır. Bu program, Senior Cycle düzeyindeki kimya öğrencileri için öğrenilmesi gereken temel bilgi ve becerileri tanımlamaktadır. Yapılandırılmış içeriğiyle öğrencilere hem bilimsel düşünme yetisi kazandırmayı hem de kimyanın toplumsal bağlamdaki rolünü anlamalarını amaçlamaktadır.

İrlanda Kimya Öğretim Programı (2025) 'nın tüm öğretim içeriğine yayılan üç temel tema gösterilmektedir: Sağlık, Sürdürülebilirlik, Teknoloji. Bu temalar, öğrencilerin kimyada edindikleri bilgileri gerçek dünya bağlamlarında uygulayabilecekleri kavramsal mercekler olarak işlev görmektedir. Öğrenciler böylece kimyanın bireysel, toplumsal ve küresel düzeydeki etkilerini daha derinlemesine analiz edebilme becerisi kazanmaktadır (NCCA, 2025)

Programın öğrenme çıktılarının sunulduğu sırası, belirli bir öğretim sırası öngörmemekte, bunun yerine öğretmenlerin pedagojik tercihlerine göre esneklik sağlamaktadır. Bu yaklaşım hem yorumlamayı hem de uygulamayı kolaylaştırmak üzere mantıklı ve tutarlı bir yapı üzerine kurulmuştur. Tablo 4'de Leaving Certificate Kimya'nın üç temel teması görülmektedir. Leaving Certificate Kimya bölümleri, dersin öğrenme çıktıları aracılığıyla öğrencilere yönelik beklentileri yansıtacak şekilde düzenlenmiştir. Her bölüm, öğrencilerin bölümde ilgilenecekleri temel kavramların ve alanların ana hatlarıyla belirtilmesiyle tanıtılır; diğer dallardaki ilgili öğrenmeyle bağlantılar da vurgulanmıştır.

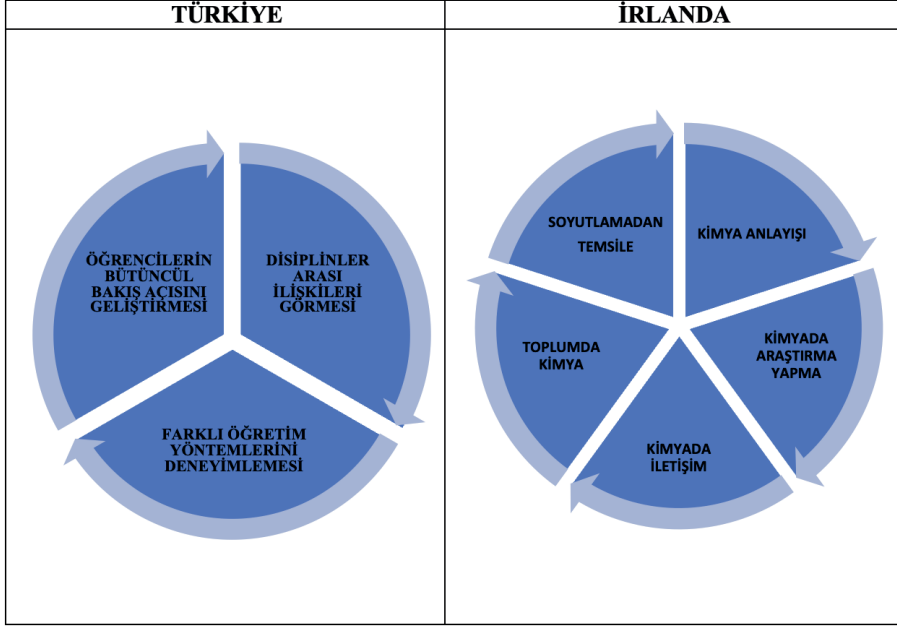
Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 9. sınıftan 12. sınıfa kadar ortaöğretim düzeyinde kimya dersinde işlenecek konuların sınıf düzeyine, temalara ve içerik alanlarına göre yapılandırılmış hali Tablo 4'de gösterilmektedir. Türkiye öğretim programı üç ana tema etrafında şekillenmektedir: Etkileşim, Çeşitlilik ve Sürdürülebilirlik. Tematik yaklaşımla hazırlanan Kimya Dersi Öğretim Programı'nda (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) her sınıf düzeyinde yer alan üç tema Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programında Üç Temel Tema

Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programlarının temel özellikleri Tablo 5’de gösterilmektedir. İrlanda kimya öğretim programının bilgi-beceri-tutum üçlüsünü dengeli biçimde hedeflediğini ve öğrencileri yalnızca akademik değil, toplumsal yaşamda da bilimsel düşünür olarak yetiştirmeyi amaçladığını gösteriyor.

Tablo 5’de gösterilen Türkiye Yüzyılı Maarif Model Kimya Öğretim Programı temel özellikleri kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Öğrenci merkezli ve aktif katılıma açık ortamlar
- Öğrenci farklılıklarını gözetken, esnek, zenginleştirilmiş deneyimler
- Bilgi-beceri-eğilim-değerler- bütünlüğü çerçevesinde öğrenme
- Sorgulama, araştırma, iş birliği temelli süreçler
- Öğrenmenin öncekiler ile bağ kurarak, anlamlı bağlamda gerçekleşmesi
- Farklı ön bilgi ve deneyimler ile gelen öğrencinin, öğrenmenin aktif katılımcısı ve düşünme-yansıma sürecine giren kişi olarak görülmesidir.

Tablo 5. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının Temel Özellikleri

İrlanda Kimya Öğretim Programı (2025), beş ana “iplik” (thread) etrafında yapılandırılmıştır:

- Bilimin Doğası (birleştirici iplik)
- Maddenin Doğası
- Maddenin Davranışı
- Maddenin Etkileşimleri
- Dünyamızdaki Madde

Bu ipliklerin her biri, kimya öğretiminde hem kavramsal bütünlük sağlar hem de farklı bağlamlarda uygulamaya imkân tanır. “Bilimin Doğası” ipliği birleştirici bir rol üstlenir; öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme ve çalışma becerilerini geliştirmeye yönelik bilgi, beceri, tutum ve değerleri kapsar. Diğer dört iplik ise bağlamsal öğrenme alanlarını oluşturur ve uygulamalı kimya bilgisinin temellerini sunar.

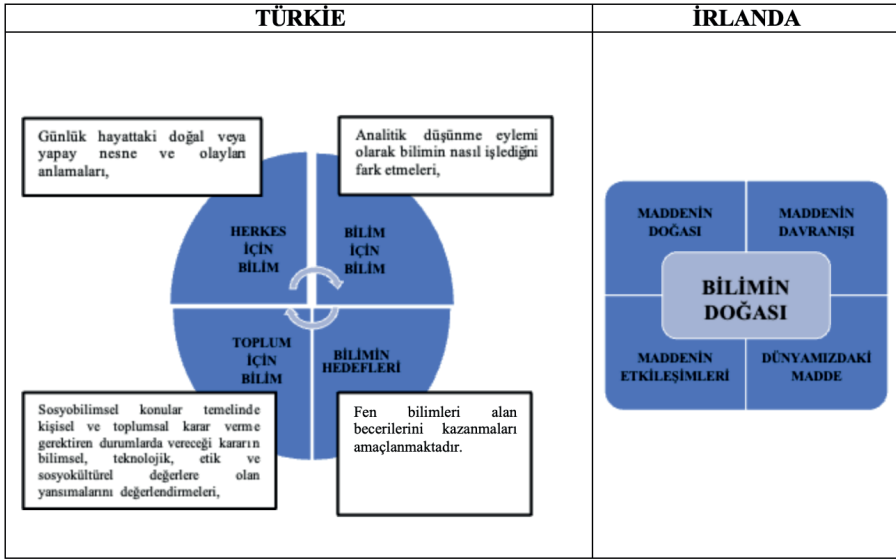
Türkiye Yüzyılı Maarif Model Kimya Öğretim Programı (2024)’teki dört temel vurgu ve bu vurguların açıklanmasını ve anlaşılmasını istediği kavramlar Tablo 6’da gösterilmektedir:

Kimya Dersi Öğretim Programı’nda,

- Öğrencileri geleceğin sorumlu ve farkındalığı yüksek vatandaşları olarak hayata hazırlamak amacıyla bilimsel okuryazarlığı (herkes için bilim) merkeze almaktadır.

- Temel bilimlere (bilim için bilim) veya mühendislik (toplum için bilim) alanlarına ilgi duyan öğrencilerin lisans ve lisansüstü eğitim çalışmalarını şekillendirecek biçimde yapılandırılmıştır.
- Öğrencilerin kavramsal kimya bilgisi edinmeleri ve fen bilimleri alan becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır.
- Öğrenme-öğretme yaşantılarında doğal olayları veya günlük hayattan alınan örnek durumları bağlam olarak merkeze almaktadır.
- Öğrencilerin fen bilimleri alan becerilerini geliştirmeleri ve bu becerileri kullanarak kimya kavramlarını yapılandırmaları hedeflenmektedir.
- Fen eğitimi araştırmaları, öğrencilerin fen bilimleri konu ve kavramlarını kendileri için yararlı ve günlük hayatlarıyla ilişkili olarak algıladıklarında öğrenme isteklerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmeye karşı ilgi ve merakını uyandırmak ve motivasyonlarını sürdürebilmelerini sağlamak için kimya kavramlarının günlük hayatla ve farklı disiplinlerle ilişkilerinin kurulmasına özen gösterilmiştir (MEB, 2024)

Tablo 6. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarındaki Temel Vurgular



Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarında Hedefler

Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programlarının hedefleri incelendiğinde, iki ülkenin genel olarak benzer amaçlara sahip olduğu, ancak vurgu noktalarında bazı farklılıklar bulunduğu görülüyor. Türkiye'nin hedefleri daha çok yapılandırılmış bilgi, değerler ve toplumsal katkı odağında iken, İrlanda'nın hedefleri bireysel gelişim, motivasyon ve esneklik odaklıdır.

Ancak her iki program da kimya bilgisini yaşamla ilişkilendirme ve bilimsel okuryazarlık geliştirme konusunda örtüşmektedir.

Türkiye ve İrlanda'nın kimya öğretiminde benimsediği amaç ve görevleri Tablo 7'de, karşılaştırmalı olarak vermektedir. Türkiye'nin kimya öğretim programı bilgi aktarımı, disiplin temelleri ve günlük yaşam ve teknoloji bağlantısına dayalıdır. Daha çok öğretim programı odaklı ve ulusal kalkınma perspektifini de barındırmaktadır. İrlanda ise ilgi uyandırma, bağlamsal öğrenme, iletişim ve problem çözmeye becerileri üzerinde durmaktadır. Öğrenci merkezli ve küresel bağlamlı bir bakış açısı vardır.

Tablo 7. Türkiye ve İrlanda'da Eğitim Sistemlerinin Amaç ve Görevleri

TEMA	TÜRKİYE	İRLANDA
TEMEL KİMYA BİLGİSİ	Kimyanın temel kavramları, ilkeleri, modelleri, teorileri ve yasaları hakkında bilgi sahibi olma	Kimyaya ilgi duymayı teşvik etme; kimya alanında temel ders sağlama
BİLİMSEL SÜREÇ ve DOĞA ANLAYIŞI	Bilimsel bilginin doğasını, gelişim sürecini ve etik kullanımını kavrama	Bilimsel yöntem ve rasyonel düşünmenin önemini anlama
TARİHSEL ve TOPLUMSAL BAĞLAM	Kimya bilimine katkı sağlayan bilim insanlarını ve koşullarını tanıma	Kimyanın tarihsel gelişiminin anlaşılması
GÜNLÜK YAŞAM ve UYGULAMA	Kimya bilgisini günlük yaşam, sağlık, sanayi ve çevre konularında kullanma	Kimyanın topluma ve insanlığa yararlarını gösterme
BECERİ GELİŞİMİ	Gözlem, veri analizi, çıkarım yapma, raporlama becerileri geliştirme	Gözlem, analiz, değerlendirme, iletişim ve problem çözmeye becerileri geliştirme
ÇEVRE ve SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	Sosyal, ekonomik, çevresel faktörlerin etkileşimini ve kimyanın rolünü fark etme	Kimyanın sosyal, ekonomik, çevresel etkilerini fark etme
TEKNOLOĞİ VE İLETİŞİM	Bilişim teknolojilerini kullanarak kimyasal bilgiyi düzenleme, sunma ve paylaşma	Laboratuvar güvenliği, teknik beceriler ve iletişim becerilerini geliştirme
MOTİVASYON ve KARİYER	Kimya alanındaki kariyer olanaklarını tanıma yeni fikirler üretme isteği	Kimya ile ilgili alanlarda öğrenime devam eden öğrencilere hazırlık sağlama

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE. (2024)

Hedefler Bakımından Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının Benzerlikleri bakımından her iki programda öğrencilerin kimyanın temel kavramlarını öğrenmesini, bilimsel yöntem ve düşünme becerilerini geliştirmesini, kimyanın toplumsal, çevresel ve teknolojik etkilerini anlamasını, günlük yaşamla bağlantı kurmasını ve bilimsel analitik beceriler kazanmasını hedefler. Ayrıca her ülkede de çevre bilinci, laboratuvar becerileri, iletişim yetenekleri ve kimyaya yönelik ilgi geliştirme amaçlanır.



Şekil 1. Hedefler Bakımından Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının Benzerlikleri

Hedefler Bakımından Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının farklılıklarına bakıldığında Türkiye daha çok bilgi aktarımı, etik değerler, bilim insanlarının tanıtılması, yeni fikir üretme isteği ve toplumsal sorumluluk vurgusu ön plandadır. İrlanda'da ise öğrenci motivasyonu, ilgi çekici öğrenme deneyimleri, akademik/mesleki hazırlık ve problem çözme-iletişim becerileri geliştirme önceliklidir.

TÜRKİYE

- Bilgi aktarımına vurgu yapıyor
- Etik değerlere özel vurgu yapıyor.
- Bilim insanları ve toplumsal koşullara ağırlık veriyor.
- Uygulama odaklı
- Veri yorumlama ve raporlamayı ön plana çıkarıyor.
- Etkileşim ve ilişkilere vurgu yapıyor.
- Dijital sunum ve raporlamaya vurgu yapıyor.
- Yenilikçi fikir üretimini

İRLANDA

- İlgi ve motivasyona daha fazla vurgu yapıyor
- Yöntemlerin uygulanması ve değerlendirmesine odaklanıyor.
- Tarihsel sürecin anlaşılmasına ağırlık veriyor.
- Fayda ve katkının anlaşılmasına vurgu yapıyor.
- İletişim ve problem çözmeyle daha fazla ön plana çıkarıyor.
- Taktir ve farkındalığa vurgu yapıyor.
- Güvenlik ve teknik uygulamalar daha fazla odaklanıyor.
- Akademik ve mesleki hazırlığı öncelikli görüyor.

Şekil 2. Hedefler Bakımından Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının Farklılıklar

Ortak Konulardaki Öğrenme Çıktıları ve Kazanım Sayıları

Tablo 8’de Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programlarında yer alan ortak konuların ünite bazında öğrenim çıktıları ve kazanım sayıları açısından genel bir karşılaştırılması ortaya konulmaktadır. Genel tabloya bakıldığında Türkiye programında toplam 220 öğrenim çıktısı, İrlanda kimya öğretim programında ise 127 kazanım bulunduğu görülmektedir. Bu durum Türkiye programının konu başına daha ayrıntılı ve parçalı kazanımlara yer verildiğini; İrlanda programının ise daha sınırlı sayıda ancak bütüncül öğrenme hedefleri tanımladığını düşündürmektedir. Türkiye’de öğrenim çıktısı sayısının belirgin biçimde daha yüksek olması, içerik derinliğinin ve hesaplama-uygulama becerilerinin daha ayrıntılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarındaki Ortak Konularındaki Öğrenme Çıktıları ve Kazanım Sayılarının Ünite Olarak Genel Karşılaştırılması

	TÜRKİYE			İRLANDA		
	ÜNİTE	ÖĞRENİM ÇIKTISI	KAZANIM SAYISI	ÜNİTE		
1	9. SINIF 1. TEMA	2. Atomdan Periyodik Tabloya	17	12	1.2. Atomun Yapısı	1. BÖLÜM: MADDENİN DOĞASI (NATURE OF MATTER)
				6	1.3. Periyodik Tablo Geliştirme	1. BÖLÜM: MADDENİN DOĞASI (NATURE OF MATTER)
	TOPLAM		17	18	TOPLAM	
2	9. SINIF 2. TEMA	Etkileşimler	13	6	Kimyasal Bağ	2. BÖLÜM MADDENİN DAVRANIŞI BEHAVIOUR OF MATTER
				6	Moleküller arası Kuvvetler ve Moleküller arası Şekiller	2. BÖLÜM MADDENİN DAVRANIŞI BEHAVIOUR OF MATTER
	TOPLAM		13	12	TOPLAM	
3	10. SINIF 1. TEMA	Kimyasal Tepkimeler	21	7	Mol ve Kimyasal Hesaplamalar	1. BÖLÜM: MADDENİN DOĞASI (NATURE OF MATTER)
	TOPLAM		21	7	TOPLAM	
4	10. SINIF 1. TEMA	Gazlar	13	4	1.1. Madde	1. BÖLÜM: MADDENİN DOĞASI (NATURE OF MATTER)
				2	1.4. Maddeyi İnceleme	1. BÖLÜM: MADDENİN DOĞASI (NATURE OF MATTER)
				6	2.3. Gazların Davranışı	2. BÖLÜM MADDENİN DAVRANIŞI BEHAVIOUR OF MATTER
	TOPLAM		13	12	TOPLAM	
5	11. SINIF 1. TEMA	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	17	10	3.1. Termokimya	3. BÖLÜM MADDE ETKİLEŞİMLERİ INTERACTIONS OF MATTER

	TOPLAM		17	10	TOPLAM	
6	11. SINIF	Reaksiyon Hızı	14	5	3.2. Reaksiyon Hızı	3. BÖLÜM MADDE ETKİLEŞİMLERİ
	1. TEMA					İNERACTIONS OF MATTER
	TOPLAM		14	5	TOPLAM	
7	11. SINIF	Çözeltiler	23	7	4.1. VOLUMETRİK (HACİMSEL) ANALİZ	4. BÖLÜM DÜNYAMIZDAKİ MADDE
	1. TEMA					MATTER İN OUR WORLD
	TOPLAM		23	7	TOPLAM	
8	11. SINIF	Kimyasal Denge	20	11	3.3. Kimyasal Denge	3. BÖLÜM MADDE ETKİLEŞİMLERİ
	2. TEMA					İNERACTIONS OF MATTER
	TOPLAM		20	11	TOPLAM	
9	11. SINIF	Asit-Bazlar	26	18	3.4. Asit-Baz Sistemleri	3. BÖLÜM MADDE ETKİLEŞİMLERİ
	2. TEMA					İNERACTIONS OF MATTER
	TOPLAM		26	18	TOPLAM	
10	12. SINIF	Elektrokimya	36	11	3.5. Elektrokimya	3. BÖLÜM MADDE ETKİLEŞİMLERİ
	1. TEMA					İNERACTIONS OF MATTER
	TOPLAM		36	11	TOPLAM	
11	12. SINIF	Organik Kimyaya Giriş ve Organik Bileşikler	40	16	4.2. ORGANİK BİLEŞİKLERİN REAKTİVESİ	4. BÖLÜM DÜNYAMIZDAKİ MADDE
	2. TEMA					MATTER İN OUR WORLD
	TOPLAM		40	16	TOPLAM	
GENEL TOPLAM			220	127	GENEL TOPLAM	

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE. (2024)

Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarında İçerik

İçerik, programın hedefleri doğrultusunda seçilmiş konular bütünüdür. Öğretim programlarının içerik boyutunda hedef-içerik ilişkisi kurulur ve hedefe ulaşmak için gereken bilgilerin aktarılması beklenir. Programın içerik boyutunda esas nokta içeriğin hedeflerle tutarlı olmasıdır. Tablo 9'da her iki ülkenin kimya öğretim programındaki ortak konular gösterilmektedir. Ortak konuların fazlalığı, iki ülke öğrencilerinin temel kimya bilgisinde büyük ölçüde uyumlu yetiştiğini gösteriyor. Farklıklar öğretim yaklaşımında ortaya çıkıyor. Türkiye'de, kavramsal temeller ile sürdürülebilirlik temaları ön planda iken, İrlanda'da uygulama, deney ve günlük yaşam bağlamı ön plandadır. Bu durum, Türkiye'de daha teorik sağlamlık sağlarken, İrlanda'da uygulama becerilerinin daha erken gelişmesine katkı sağlıyor.

Tablo 9. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programları Konu Başlıkları

TÜRKİYE	İRLANDA
9.1. Kimya Hayattır	1.1. Madde
9.2. Atomdan Periyodik Tabloya	1.2. Atom Yapısı
9.3. Etkileşimler	1.3. Periyodik Cetvel
9.4. Etkileşimden Maddeye	1.4. Mol ve Kimyasal Hesaplamalar
9.5. Nanoparçacıklar ve Ekolojik Sürdürülebilirlik Okul Planlaması	1.5. Kimyasal Çözeltiler
	1.6. Stokiyometri
10.1. Kimyasal Tepkimeler	2.1. Kimyasal Bağ
10.2. Gazlar	2.2. Moleküller Arası Kuvvetler ve Moleküler Şekiller
10.3. Çözeltiler	2.3. Gazlar
10.4. Yeşil Kimya ve Ekolojik Sürdürülebilirlik Okul Planlaması	2.4. Hidrokarbonlar
11.1. Enerji	3.1. Termokimya
11.2. Kimyasal Tepkimelerde Hız	3.2. Tepkime Hızı
11.3. Denge	3.3. Kimyasal Denge
11.4. Nano teknoloji ve Sürdürülebilirlik Okul Planlaması	3.4. Asit-Baz Sistemleri
	3.5. Elektrokimya
12.1. İndirgenme-Yükseltgenme Tepkimeleri ve Elektrokimyasal Hücreler	4.1. Volumetrik Analiz (Hacimsel Analiz)
12.2. Organik Kimyaya Giriş	4.2. Organik Bileşiklerin Reaktivitesi
12.3. Organik Bileşikler	4.3. Kimyasal Çevremiz
12.4. Nanobilim ve Yeşil Kimya Okul Planlaması	

Tablo 10'da Türkiye ve İrlanda Kimya Eğitim Programlarının içerik bakımından ortak konularının karşılaştırılması gösterilmektedir. Tablo 10'a göre 12 ünitenin Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programlarında ortak olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Türkiye ve İrlanda Kimya Eğitim Programlarının İçerik Bakımından Ortak Konularının Karşılaştırılması

ORTAK KONULAR		
	TÜRKİYE	İRLANDA
1	Atomdan Periyodik Sisteme	Atom ve Periyodik Sistem
2	Etkileşimler	Kimyasal Bağlar
3	Kimyasal Denklemler	Stokiyometri, Formül ve Denklemler
4	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	Termokimya
5	Reaksiyon Hızı	Reaksiyon Hızı
6	Kimyasal Denge	Kimyasal Denge
7	Kimya ve Elektrik	Elektrokimya
8	Çözeltiler	Hacimsel Analiz
9	Asit ve Baz Dengesi	Hacimsel Analiz
10	Gazlar	Gaz kanunları
11	Organik Kimyaya Giriş ve Organik Bileşikler	Organik Kimya
12	Modern ve Uygulamalı Kimya Nano teknoloji, Çevre Kimyası, Yeşil Kimya, Polimerler	Modern ve Uygulamalı Kimya Nano teknoloji, Çevre Kimyası, Yeşil Kimya, Kimya, Polimerler

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE. (2024)

Tablo 11’de içerik bakımından Türkiye ve İrlanda kimya eğitim programlarının farklı konularının karşılaştırılması net bir şekilde ortaya konulmuştur. Türkiye kavramsal derinlik ve sürdürülebilirlik temalı bir öğretim programına sahiptir. Yerli teknoloji örnekleri ile ulusal bağlamı güçlendiriyor. İrlanda ise deneysel beceri, küresel bağlam ve problem çözme odaklı bir içeriğe sahiptir. Günlük yaşam ile doğrudan bağlantı kuruyor. Yani Türkiye’de “Bilgi Derinliği” İrlanda ise “Pratik Beceri” açısından ön plana çıkan programlar olarak özetlenebilir.

Tablo 11. Türkiye ve İrlanda Kimya Eğitim Programlarının İçerik Bakımından Farklı Konularının Karşılaştırılması

ALAN	FARKLI KONULAR	
	TÜRKİYE	İRLANDA
PROGRAM YAPISI	Temalar, <ul style="list-style-type: none"> Etkileşim, Çeşitlilik, Sürdürülebilirlik Üzerinden dört yıla yayılmış	Konu başlıkları <ul style="list-style-type: none"> “Maddenin Doğası” “Madde Davranışları” “Madde Etkileşimleri” “Dünyamızdaki Madde “ Üniteler altında toplanmış olup iki yıla yayılmıştır.
GÜNDELİK YAŞAM	<ul style="list-style-type: none"> Nano parçacıklar, Yeşil hidrojen üretimi, Boyaya duyarlı güneş pilleri Gibi yerli ve güncel örnekler içeriyor.	<ul style="list-style-type: none"> Su sağlığı, Sera gazı etkileri, Modern malzemeler Gibi küresel, çevre ve toplum sorunlarına odaklanıyor.
YEŞİL KİMYA	<ul style="list-style-type: none"> Ayrı bir tema olarak her sınıfta işleniyor; Mikro ölçekli deneyler, Atık önleme vurgusu güçlü 	Nano teknoloji ve çevre kimyası içinde dolaylı olarak işleniyor.
ORGANİK KİMYA	<ul style="list-style-type: none"> Daha Sistematik Adlandırma, İzomerlik, Fiziksel/Kimyasal Özellikler, Karbon Temelli Enerji Kaynakları 	<ul style="list-style-type: none"> Daha uygulama odaklı: Sentez deneyleri, Mekanizmalar, Reaktivite
LABORATUVAR ROLÜ	<ul style="list-style-type: none"> Teorik içerik ön planda, Deneyler destekleyici 	<ul style="list-style-type: none"> DeneySEL öğrenme merkezi konumda Ör: Titrasyonlar, Sentezler, Testler
EK TEMALAR	<ul style="list-style-type: none"> Ekolojik Sürdürülebilirlik, Yapay Zekâ ve Kimya İlişkisi 	<ul style="list-style-type: none"> Volumetrik analiz, Polimerlerin çevresel etkileri, Radyoaktivite

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE., (2024)

Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarında Eğitim Durumları

Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programlarının eğitim durumları Tablo 12’de karşılaştırıldığında, her iki ülkenin de öğrencileri hem akademik hem de toplumsal yönleri güçlü bireyler yetiştirmeyi hedeflediği, ancak vurgu ve yöntemlerinin farklılaştığı görülmektedir. Türkiye öğrenciyi akademik ve toplumsal bağlamda çok yönlü geliştirmeyi, hedefler; kavramsal bilgi ve

günlük yaşam bağlantısı ön plandadır. İrlanda ise öğrenciyi bilim insanı gibi düşünmeye yönlendirir; araştırma, eleştirel değerlendirme ve bilimsel iletişim becerilerine yoğunlaşır. Her iki sistemde de sürdürülebilirlik, etik ve toplumsal sorumluluk konularına vurgu yapar; ancak Türkiye bunu bağlam temelli içerik ile İrlanda ise bilimsel süreç odaklı etkinliklerle işler.

Tablo 12. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarının Eğitim Durumları Bakımından Karşılaştırılması

BOYUT	TÜRKİYE	İRLANDA
TEMEL DAYANAK	1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun genel amaçları ve ilkeleri	Junior Cycle Science temeli üzerine inşa edilmiş Leaving Certificate Chemistry programı
MERKEZİ ODAK	Bilimsel okuryazarlık: <ul style="list-style-type: none"> “Herkes İçin Bilim” “Bilim İçin Bilim” “Toplum İçin Bilim” 	“Bilimin “Doğası” ana eksen
AMAÇ	<ul style="list-style-type: none"> Kavramsal bilgi, Fen bilimleri alan becerileri, Günlük yaşam ile ilişkilendirme, Toplumsal sorumluluk 	<ul style="list-style-type: none"> Bilim insanı gibi düşünme, Bilimsel süreçleri ve sınırlarını kavrama, Toplumsal etkileri değerlendirme
BECERİ GELİŞİMİ	<ul style="list-style-type: none"> Bilgi, Veri, Dijital, Görsel, Vatandaşlık, Sürdürülebilirlik Kültür Okuryazarlıkları 	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma Tasarımı, Veri Analizi, Bilimsel İletişim, Eleştirel Değerlendirme, Görselleştirme
ÖĞRETİM YAKLAŞIMI	<ul style="list-style-type: none"> Bağlam Temelli, Disiplinler Arası, Günlük Hayatla İlişkilendirme, 5E, Problem Tasarım Temelli Öğrenme, Kanıt Temelli Öğrenme 	<ul style="list-style-type: none"> Deney, Gözlem, Modelleme, Hipotez Test Etme, Verilerle Çalışma, Eleştirel Yorum, Topluma Kimyanın Etkilerini Yansıtmaya

LABORATUVAR VE GÜVENLİK	<ul style="list-style-type: none"> • Yeşil Kimya İlkelerine Uygun, • Mikro Ölçekli Deneyler, • Atık Yönetimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Güvenli Laboratuvar Uygulamaları, • Risk Değerlendirmesi, • Hata Analizi
TOPLUMSAL VE KÜRESEL BOYUT	<ul style="list-style-type: none"> • Sürdürülebilirlik Bilinci, • Sosyobilimsel Konulara Karar Verme, • Yerel İhtiyaçlara Uyarlama 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilimsel Gelişmelerin Topluma Etkisi, • Etik ve Sürdürülebilirlik Faktörlerini Dikkate Alma
ESNEKLİK	<ul style="list-style-type: none"> • Yerel ihtiyaçlara, okul donanımına ve öğrenci profiline uyulanabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim programının genel çerçevesi sabit, ancak proje ve araştırma konularında esneklik sağlar.
DEĞERLENDİRME VURGUSU	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencinin Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma, • Disiplinler Arası Düşünme Becerisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilimsel Argüman Üretme, • Veriye Dayalı Çıkarım Yapma, • Çoklu Temsil Biçimlerini Kullanma

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE., (2024)

Tablo 13’ de Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının sınıf bazında kazanım sayılarına ilişkin karşılaştırılmasına yer verilmektedir. İrlanda ve Türkiye’nin kimya öğretim programları arasında karşılaştırma yaparken, kazanım sayıları açısından bazı temel farklılıklar ve benzerlikler bulunmaktadır. Türkiye’de toplam 93 kazanım varken, İrlanda’da toplam 149 kazanım vardır. İrlanda kimya programı özellikle 9. sınıf düzeyinde Türkiye’den neredeyse iki kat daha fazla kazanıma sahiptir, bu duruma göre kazanım sayısı-ders saati ilişkisinde başlangıçta daha yoğun hedefler içermektedir. Bu durum İrlanda’nın, erken sınıflarda daha fazla kazanım vererek öğrencinin temel bilimsel yeterliklerini erken oturtmaya odaklandığını göstermektedir. Türkiye’de kazanım sayısı ve içerik kademeli olarak artmakta ve 11. ve 12. sınıflarda süre ciddi biçimde uzamaktadır. İrlanda’ nın Senior Cycle’ ı Temel Seviye (ORDINARY) ve İleri Seviye (HIGHER) olarak farklılaşıyor; Türkiye’de ise tüm öğrenciler için aynı kazanımlar listesi geçerlidir ve toplam süre 4 yıla eşit biçimde yayılmıştır. Türkiye’nin kimya programı genellikle daha az kazanım sunarken, İrlanda’nın programı ise daha derinlemesine öğrenim ve uygulamalı çalışmalara yöneliktir. Gerek Türkiye’de gerekse İrlanda’da kimya öğretim programları, ülkelerin eğitim politikalarına göre şekillenmekte ve

bu bağlamda farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, her iki ülkenin eğitim sistemleri ve ders öğretim programları, öğrencilerin kimya alanında kazandığı bilgi ve beceriler açısından farklılıklar arz etmektedir.

Tablo 13. Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının Sınıf Bazında Kazanım Sayılarına İlişkin Karşılaştırılması

TÜRKİYE			İRLANDA		
	ÖĞRENİM ÇIKTISI	SÜRE (SAAT)	KAZANIM SAYISI	SÜRE (SAAT)	
9. SINIF	23	72	63	240	11. TEMEL SINIF SEVİYE
10. SINIF	21	72			12. İLERİ SINIF SEVİYE
11. SINIF	25	144	86	240	
12.SINIF	24	144			
TOPLAM	93	432	149	480	TOPLAM

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE., (2024)

Tablo 14’ de Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının ortak konularının farklarının karşılaştırılması verilmiştir. Türkiye’de daha çok bilgi aktarımı ve becerisine odaklanılmaktadır. Deney ve uygulama kısmı sınırlıdır. İrlanda’da ise bilgi ile birlikte deney, araştırma, modelleme ve günlük yaşam bağlamı öne çıkıyor. Bu fark İrlanda’da bilgiyi kullanma ve yorumlama becerilerinin gelişmesine daha fazla katkı sunarken, Türkiye’de teorik bilgi ve sınav odaklı becerilerin güçlendiğini gösteriyor. Ayrıca Türkiye’de 2024’de uygulamaya konulan kimya öğretim programında kimya deneyleri mikro ölçekte yer tutsa da Tablo 14’de verilen konular analitik düşünce ile yorumlanması öğretiliyor. Yani İrlanda kimya öğretim programı deneyler ile doğru sonuçları bulmaya odaklanmış iken; Türkiye kimya öğretim programı deney sonuçlarını anlamlı ve doğru bir şekilde yorumlamaya odaklanmıştır. Türkiye kimya öğretim programında veri okuryazarlığına ve grafik okuryazarlığına yönelik öğrenci çalışmalarına dayanan temalarda pek çok uygulama ile karşılaşmak mümkündür. Ayrıca Türkiye kimya öğretim programında grafik yorumlamalarında çıkarılan sonuç, denklem, bağıntı...vs ‘lerin öğrenciler tarafından önermelere dönüştürülmesi istenmektedir. Bu durumda öğrenciyi tıpkı bir bilim insanı gibi daha da analitik düşünmeye zorlamaktadır.

Tablo 14. Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının Ortak Konularının Farkları

KONU ALANI	TÜRKİYE	İRLANDA
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM	<ul style="list-style-type: none"> Kavram temelli Detaylı kazanımlar Periyodik özellikler ayrıntılı 	<ul style="list-style-type: none"> Kavramlar günlük yaşam örnekleri ile tanıtılır, Deney destekli
KİMYASAL BAĞLAR VE MOLEKÜL YAPISI	<ul style="list-style-type: none"> Bağ türleri Hibritleşme Molekül geometrisi sistematik anlatılır. 	<ul style="list-style-type: none"> Fonksiyonel bağ örnekleri deney ve modelleme ile işlenir.
STOKİYOMETRİ VE KİMYASAL TEPKİMELE	<ul style="list-style-type: none"> Kazanım bazlı ilerleme Hesaplama ve denkleştirme odaklı 	<ul style="list-style-type: none"> Bağlam temelli örnekler ve deneysel uygulamalar ön planda
GAZLAR	<ul style="list-style-type: none"> Gaz yasaları teorik ve matematiksel açıklamalarla öğretilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Gaz deneyleri ve veri yorumlama etkinlikleri
ÇÖZELTİLER VE HACİMSEL ANALİZ	<ul style="list-style-type: none"> Teorik temeller (çözünme, çözünürlük, molarite) Sınırlı deney 	<ul style="list-style-type: none"> Doğrudan titrasyon, pH eğrileri, İndikatör seçimi deneyleri
ASİT-BAZ KİMYASI	<ul style="list-style-type: none"> Kuvvet Karşılaştırma pH Hesaplamaları Titrasyon Teorisi 	<ul style="list-style-type: none"> Deneysel asit-baz reaksiyonları Günlük yaşam bağlamları
KİMYASAL DENGE	<ul style="list-style-type: none"> Denge sabiti ve hesaplamalar Le chatelier ilkesi teorik ağırlıklı 	<ul style="list-style-type: none"> Denge uygulamaları, Endüstriyel örnekler, Görsel modeller
REAKSİYON HIZI	<ul style="list-style-type: none"> Teorik hız hesapları Faktör analizi 	<ul style="list-style-type: none"> Deneysel hız ölçümleri, Veri analizi
TERMOKİMYA VE ENERJİ	<ul style="list-style-type: none"> Entalpi Bağ enerjileri Termokimya hesaplamaları 	<ul style="list-style-type: none"> Enerji değişimlerinin deneysel gösterimi
ELEKTROKİMYA	<ul style="list-style-type: none"> Redoks hesaplamaları Hücre potansiyeli Korozyon önleme 	<ul style="list-style-type: none"> Galvanik/ elektrolitik hücre yapımı, Yakıt hücreleri uygulamaları

ORGANİK KİMYA	<ul style="list-style-type: none"> • Kavram temelli adlandırma • İzomerlik, • Çevresel etkiler 	<ul style="list-style-type: none"> • Fonksiyonel grup testleri • Sentez deneyleri (ester, sabun vb.)
MODERN UYGULAMALAR (NANOTEKNOLOJİ, YEŞİL KİMYA VB.)	<ul style="list-style-type: none"> • Sürdürülebilirlik ve yerli teknoloji örnekleri; teorik açıklamalar 	<ul style="list-style-type: none"> • Küresel çevre sorunları • Su ve gıda kimyası odaklı uygulamalar

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE. (2024)

Özetle; Türkiye ve İrlanda kimya öğretim programları kullanılan yöntem ve teknik çeşitlerine göre karşılaştırıldığında Şekil 3'deki yöntem ve teknikler ile karşılaşılmaktadır:

TÜRKİYE	İRLANDA
<ul style="list-style-type: none"> •Tümevarım •Tümdengelim •Hipotez Test Etme •Grafik Yorumlama •Veri Toplama •Araştırma Yapma •Matematiksel İlişki Çıkarma •Değişkenler Arasındaki İlişkiyi Açıklama •Araştırılabilir Sorular Oluşturma •Örüntü Oluşturma •Sınıflandırma •Kavramsal Analiz •Belirli Ölçütlere Göre Gruplama Ve Ayırma •Önerme Geliştirme •Akıl Yürütme •Bilimsel Gözlem Yapma •Ölçüt Belirleme •Çıkarım Yapma 	<ul style="list-style-type: none"> •Karşılaştırma •Grafik Okuma •Nicel Problem Çözme •Modelleme •Sunuş Yolu ile Öğrenme •Nicel Analiz Yapma •Görselleştirme •İlişkilendirme •Kavramsal Açıklama •Gözleme Dayalı Öğrenme

Şekil 3. Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarında Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikler

Türkiye ve İrlanda Kimya Öğretim Programlarında Ölçme-Değerlendirme

Tablo 15'de Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının ölçme-değerlendirme sistemlerini yapı, amaç ve yöntemler açısından karşılaştırılması verilmektedir. İrlanda'da ölçme-değerlendirme daha standartlaştırılmış, yüzdelik bazlı ve iki ana bileşene yani yazılı sınav ve uygulamalı araştırmaya dayalıyken, Türkiye'deki ölçme-değerlendirmede daha esnek, çeşitli araçlar kullanılarak ve süreç-ürün dengesi vurgulanmaktadır; kesin yüzdelik değerlendirme yerine öğretmen taktirine dayalı, dereceli

puanlama anahtarı kullanılan uygulamalar ön plandadır. Ayrıca Türkiye kimya öğretim programında öğrencilerin ve öğretmenlerin öz değerlendirme ve grup değerlendirmesi yapmasına yönelik uygulamalar, programın daha bilimsel, sistematik, eleştirel düşünceye, şeffaflığa ve sürekli gelişime açık ve detaycı bir eğitim anlayışını benimsemiş olduğunun göstergeleridir.

Tablo 15. Türkiye Kimya Öğretim Programı ve İrlanda Kimya Öğretim Programının Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

BOYUT	TÜRKİYE	İRLANDA
GENEL AMAÇ	<ul style="list-style-type: none"> Fen bilimleri alan, kavramsal ve üst düzey düşünme becerilerini ölçmek; Süreç ve sonuç odaklı değerlendirme yapmak 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenme Süreci Çıktıları Hakkında Bilgi Toplamak, Öğretimi Yönlendirmek, Öğrenci Başarısını Ölçmek
ÖLÇME-DEĞERLENDİRME BİLEŞENLERİ	<ul style="list-style-type: none"> Performans görevleri, Deney raporu, Kavram karikatürü, Çalışma yaprağı vb. Çeşitli araçlar; Süreç + sonuç değerlendirmesi 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Yazılı Sınav: %60 2. Uygulamada Kimya Araştırması: %40
UYGULAMALI KISIM	<ul style="list-style-type: none"> Her temada bilgi ve becerilere yönelik en az bir performans görevi; Öğretmen kendi görevlerini geliştirebilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Bilimsel Araştırma Deney Veri Toplama-Analiz Raporlama; Öğrenci Özerkliği Önemli
İÇERİK BAĞLANTISI	<ul style="list-style-type: none"> Görevler günlük yaşam ve çevre ile ilişkili olmalı; Dijital teknolojiler ve oyunlar kullanılmalı 	<ul style="list-style-type: none"> Bağlamsal İplikler ve Temalar (Sürdürülebilirlik, Sağlık, Teknoloji Üzerinden Ölçme)
NOTLANDIRMA SİSTEMİ	<ul style="list-style-type: none"> MEB tarafından belirlenen not sistemi; Başarı ölçütleri performans ve süreç temelli. Net yüzdeler bantlar verilmez. 	<ul style="list-style-type: none"> 8 Basamaklı Sistem H1-H8 (İleri) Q1-Q8 (Temel) Yüzdeler Dilimlere Göre (%90-%0)

ÖZEL DÜZENLEMELER	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin yetenek, ihtiyaç ve özel durumlarına uygun farklı yöntemler; • Destekleme ve zenginleştirme uygulamaları 	<ul style="list-style-type: none"> • Engelli Öğrenciler İçin Eşit Değerlendirme İmkânı, Standartlar Korunarak
ÖĞRENCİ KATILIMI	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen ve öğrenciler aktif rol almalı; • Öz değerlendirme ve grup değerlendirme yapılabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci Özerkliği, Araştırma Konusu Seçiminde ve Uygulamada Ön Planda
KALİTE KİTERLERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Program bütünlüğü, sosyal-duygusal öğrenme değerler ve okuryazarlık becerileri dikkate alınır (not vermek zorunlu değil). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgi-Anlayış, • Araştırma Tasarımı, • Veri Analizi, • Bilim-Toplum Bağlantısı

Kaynak: MEB, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (2024) & NCCA.İE., (2024)

KAYNAKÇA

- CSO.IE, (2025). *Education & Visualisation*. <https://www.cso.ie/en/index.html> adresinden 11.03.2025 tarihinde erişilmiştir.
- GOV.IE, (2025). *Department of Education and Youth*. <https://www.gov.ie/en/> adresinden 10.03.2025 tarihinde erişilmiştir.
- Kerkez, B., Çelik, T. I., Çevik, İ., Üredi, P., & Kandırmaz, M. (2025). Farklı ülkelerin öğretim programlarının incelenmesi ve dil eğitiminde program yapısına yönelik öneriler. *Trakya Eğitim Dergisi*, 15(1), 39-82. <https://doi.org/10.24315/tred.1413885>
- MEB, (2023). *21.yy becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/11153521_21.yy_becerileri_ve_degerlere_yonelik_arastirma_raporu.pdf adresinden 01.04.2024 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (9.- 10.- 11.- 12. Sınıflar). <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/kimya-dersi> adresinden 01.06.2024 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2024). *PİSA 2022 değerlendirme raporu*. https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf adresinden 01.04.2025 tarihinde erişilmiştir.
- National Council for Curriculum and Assessment (NCCA), (2025). *Senior Cycle Chemistry Curriculum*. <https://ncca.ie/en/senior-cycle/curriculum-developments/chemistry/> adresinden 01.04.2025 tarihinde erişilmiştir.
- NCCA.İE, (2024) Leaving certificate kimya şartnamesi (2024) <https://www.curriculumonline.ie/> adresinden 01.04.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Özcan, M. (2008). İrlanda ekonomisi ve küresel ekonomik kriz. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 29. <https://www.mfa.gov.tr/data/Kutuphane/yayinlar/EkonomikSorunlarDergisi/Sayi29/dergi-İrlanda.pdf> adresinden 01.04.2025 tarihinde erişilmiştir.



MATEMATİKSEL MODELLEME NEDEN ÖNEMLİDİR?

“ ”

Ali ERASLAN¹

¹ Prof. Dr., Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi ABD. ORCID: 0000-0003-4006-9363

Giriş

Matematik eğitimi uzun yıllar boyunca ağırlıklı olarak işlemsel becerilerin kazandırılmasına ve soyut matematiksel yapıların öğretilmesine odaklanmıştır. Ancak günümüzde bireylerden beklenen matematiksel yeterlikler yalnızca doğru hesaplama yapabilmenin ötesine geçmekte; matematiksel bilgiyi gerçek yaşam durumlarında kullanabilme, yorumlayabilme ve karar verme süreçlerine dâhil edebilme becerilerini de kapsamaktadır. Bu değişim matematik eğitiminin amaçlarını yeniden düşünmeyi ve öğretim yaklaşımlarını bu doğrultuda yapılandırmayı gerekli kılmıştır. Bu bağlamda *matematiksel modelleme* matematiği yaşamla ilişkilendiren ve matematiksel düşünmeyi işlevsel hâle getiren temel bir öğrenme ve öğretme yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır (Blum & Niss, 1991; Lesh & Doerr, 2003).

Matematiksel modelleme bireylerin gerçek yaşamdan alınan karmaşık problem durumlarını matematiksel terimlerle ifade etmelerini, uygun varsayımlar oluşturarak bu durumları basitleştirmelerini ve matematiksel ilişkiler aracılığıyla çözümler üretmelerini içeren çok boyutlu bir süreçtir (Lesh & Doerr, 2003; Şahin ve Eraslan, 2017a). Bu süreç yalnızca matematiksel bilgi kullanımını değil aynı zamanda problem durumunu anlama, değişkenleri belirleme, varsayımları gerekçelendirme ve elde edilen sonuçları bağlam içinde yorumlama gibi üst düzey bilişsel becerileri de kapsamaktadır (Blum & Leiss, 2007). Bu yönüyle matematiksel modelleme matematiğin durağan ve hazır bilgiler bütünü olmadığını aksine insan ürünü, dinamik ve bağlama duyarlı bir bilgi alanı olduğu anlayışını desteklemektedir (English, 2016).

Uluslararası literatür matematiksel modellemenin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Modelleme etkinlikleri aracılığıyla öğrenciler matematiksel kavram ve işlemleri anlamlı bir amaç doğrultusunda kullanmakta ve matematiğin günlük yaşam problemlerini çözmede nasıl bir işlev gördüğünü deneyimlemektedirler (Kaiser & Stender, 2013; English, 2016). Benzer şekilde Türkiye’de yapılan çalışmalar da matematiksel modelleme temelli öğretimin öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme ve matematiksel iletişim becerilerine olumlu katkılar sunduğunu göstermektedir (Erbaş et al., 2014; Şengil-Akar, 2017; Tatlı-Uluşık, 2023). Bu durum matematiksel modellemenin yalnızca belirli bir konu ya da kazanım değil matematik öğretiminin genel yapısını destekleyen bütüncül bir yaklaşım olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Matematiksel modelleme aynı zamanda matematiksel okuryazarlığın geliştirilmesinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Matematiksel okuryazarlık bireylerin matematiği farklı bağlamlarda kullanabilme, matematiksel bilgiyi yorumlayabilme ve matematik temelli kararlar alabilme yeterliğini ifade etmektedir (OECD, 2019). Modelleme süreçleri öğrencilerin matematiksel

sonuçların gerçek yaşam üzerindeki etkilerini fark etmelerini ve matematiksel düşünmenin toplumsal ve bireysel karar alma süreçlerindeki önemini kavramalarını sağlamaktadır. Bu yönüyle matematiksel modelleme çağdaş toplumların gerektirdiği eleştirel ve üretken bireylerin yetiştirilmesine katkı sunmaktadır (Eraslan & Şahin, 2024a, 2024b).

Tüm bu nedenlerle matematiksel modellemeyi bilmek yalnızca matematik öğrenen öğrenciler için değil matematik öğreten öğretmenler ve matematik eğitimi alanında çalışan araştırmacılar için de büyük önem taşımaktadır. Matematiksel modelleme matematiğin doğasını, işlevini ve gerçek yaşamla olan ilişkisini anlamada anahtar bir rol oynamakta; matematik eğitimine yönelik kuramsal ve uygulamaya dönük çalışmalara güçlü bir çerçeve sunmaktadır. Bu bölümde matematiksel modellemenin neden bu kadar önemli olduğu on başlık altında özellikle matematik öğretmenlerini ve öğretmen adaylarını dikkate alarak sınıf içi uygulanabilecek örnek etkinlikler yardımıyla açıklanmıştır.

(I). Matematik ile Gerçek Yaşam Arasında Bağ Kurar

Matematiksel modelleme matematik ile gerçek yaşam arasında kurulan sistematik bir köprü olarak tanımlanmaktadır (Blum & Leiss, 2007). Modelleme sürecinde öğrenciler gerçek dünyadaki bir durumu matematiksel dile dönüştürerek matematiğin neden ve nasıl kullanıldığını deneyimleme fırsatı bulmaktadır (English, 2016). Türkiye’de yapılan çalışmalarda da gerçek yaşam bağlamı matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiği daha anlamlı bulmalarına katkı sağladığını göstermektedir (Erbaş et al., 2014; Doruk & Umay, 2011; Şahin & Eraslan, 2016a). Bu durum matematiğin soyut bir ders olmaktan çıkarılarak yaşamla ilişkilendirilmesinde modellemenin kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Telefon Şarj Süresi ve Kullanımı Etkinliği

Öğretmen başlangıçta sınıfı 3 veya 4 kişilik gruplara ayırır (Şahin ve Eraslan, 2018; Eraslan & Şahin, 2023). Daha sonra öğrencilerine günlük telefon kullanım sürelerini sorar ve *Telefonunuzun şarjı gün sonunda neden bazen daha erken bitiyor olabilir?* sorusunu yöneltir. Öğrenciler oyun oynama, video izleme ve mesajlaşma gibi farklı kullanım türlerini tartışır. Ardından öğrencilerden telefonun %100 şarjının belirli bir kullanım süresine karşılık geldiğini varsayarak bir matematiksel model oluşturmaları istenir. Dersin sonunda gruplar sırasıyla geliştirdikleri modelleri sınıfa sunarak paylaşırlar. Böylelikle süreçte öğrenciler matematiksel kavramların yalnızca öğrenilmesi gereken içerikler değil gerçek yaşam problemlerini çözmeye kullanılan araçlar olduğunu doğrudan deneyimlerler (Blum & Leiss, 2007). Öğrenci gruplarının oluşturdukları modeller ve gerekçeleri aşağıdaki gibi bir matematiksel modelleme rubriği yardımıyla değerlendirilebilir (Şahin ve Eraslan, 2018).

Matematiksel Modelleme Rubriği

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Problemi Anlama	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Varsayımlar Geliştirme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Matematiksel Model	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Sonucu Yorumlama	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(II). Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirir

Matematiksel modelleme öğrencilerin analiz etme, varsayım oluşturma, akıl yürütme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerini aktif biçimde kullanmalarını gerektirmektedir (Kaiser & Stender, 2013; Stillman et al., 2010). Modelleme problemleri genellikle birden fazla çözüm yoluna izin verdiği için öğrencilerin alternatif stratejiler geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Eraslan & Şahin, 2023).

Türkiye bağlamında yapılan araştırmalar da matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve matematiksel muhakeme becerilerini desteklediğini ortaya koymaktadır (Can, 2024; Çavuşoğlu & Şahin, 2025; Sırmacı, & Uyar, 2024). Bu bulgular modellemenin üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminde etkili bir öğretim yaklaşımı olduğunu göstermektedir.

Su Tüketimi ve Tasarruf Etkinliği

Öğretmen ilk olarak sınıfı gruplara ayırır ve öğrencilere bir okulda günlük su tüketiminin fazla olduğu bilgisi verilir. Daha sonra öğrencilere *Su tüketimini azaltmak için hangi değişkenleri dikkate almalıyız?* sorusu yöneltilebilir. Olası değişkenleri belirlemeleri istenir. Günlük kişi sayısı mı daha belirleyicidir, yoksa muslukların kullanım süresi mi veya muslukların kullanım sıklığı mı? Bu tür sorular öğrencilerin matematiksel düşünmenin ötesine geçerek mantıksal ve eleştirel bir bakış açısı geliştirmelerini sağlar (Kaiser & Stender, 2013). Öğrenciler hangi değişkenlerin modele dâhil edilmesi gerektiğine karar verdikten sonra hangi değişkenlerin daha etkili (ana değişkenler) hangilerinin daha az etkili olduğu üzerine tartışmalar yürütür. Sonuçta öğrenciler varsayımlarını gerekçelendirerek bir model oluştururlar. Bu süreç öğrencilerin analiz etme, akıl yürütme, değerlendirme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir. Gruplarının oluşturdukları modeller ve gerekçeleri öğretmen tarafından bir matematiksel modelleme rubriği yardımıyla değerlendirilebilir (Şahin ve Eraslan, 2018).

Matematiksel Modelleme Rubriği

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Değişken Belirleme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Varsayım Geliştirme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Model Oluşturma	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Sonucu Doğrulama	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(III). 21. Yüzyıl Becerilerinin Merkezinde Yer Alır

Günümüz eğitim anlayışı bireylerden yalnızca bilgi sahibi olmalarını değil; problem çözebilen, iş birliği yapabilen, iletişim kurabilen ve üretebilen bireyler olmalarını beklemektedir (Lesh ve Zawojewsky, 2007). Matematiksel modelleme bu becerilerin büyük bir bölümünü doğal olarak bünyesinde barındırmaktadır (MEB, 2023).

Modelleme etkinlikleri çoğu zaman grup çalışmaları şeklinde yürütülmekte; öğrenciler fikirlerini paylaşmakta, modellerini savunmakta ve farklı çözüm yollarını tartışmaktadır (Şahin ve Eraslan, 2018). Bu süreç iletişim ve iş birliği becerilerini desteklerken aynı zamanda yaratıcılığı ve esnek düşünmeyi de teşvik etmektedir (English, 2016). Bu yönüyle matematiksel modelleme 21. yüzyıl becerilerinin matematik dersindeki somut karşılıklarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Kantin Fiyatlandırma ve Satış Etkinliği

Öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve okul kantininde satılan ürünlerin fiyatları ve günlük satış miktarları verilir. Gruplardan kantin işletmecisinin kârını artırabilecek bir fiyatlandırma modeli geliştirmeleri istenir. Öğrenciler grup içinde fikirlerini paylaşır, farklı çözüm yollarını tartışır ve geliştirdikleri modelleri sınıfa sunarlar. Bu süreç iş birliği, iletişim ve problem çözme becerilerinin gelişimini destekler. Öğrenci gruplarının oluşturdukları modeller ve gerekçeleri öğretmen tarafından bir grup çalışması odaklı rubrik yardımıyla değerlendirilebilir (Şahin ve Eraslan, 2018).

Grup Çalışması Odaklı Rubrik

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Veri Kullanımı	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Grup İş Birliği	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Model oluşturma	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Grup Sunumu	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(IV). Matematiği Neden Öğreniyoruz? Sorusuna Cevap Verir

Öğrencilerin matematik derslerinde en sık sordukları sorulardan biri *Bu konuyu neden öğreniyoruz?* sorusudur. Matematiksel modelleme bu soruya doğrudan ve ikna edici bir yanıt sunmaktadır. Modelleme süreçleri matematiğin günlük yaşamda, toplumsal karar alma süreçlerinde ve bireysel problemlerin çözümünde nasıl kullanıldığını görünür kılmaktadır.

Örneğin bütçe planlaması, enerji tüketimi, trafik yoğunluğu veya sağlıkla ilgili istatistiklerin yorumlanması gibi durumlar matematiksel modelleme yaklaşımıyla ele alındığında matematiğin işlevsel yönü açık biçimde ortaya çıkmaktadır (Eraslan & Şahin, 2024a, 2024b). Bu durum, öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarını ve derse karşı ilgilerini artırmaktadır (Erbaş et al., 2014).

Aylık Harçlık Planlaması Etkinliği

Öğrenciler üç veya dörderli küçük gruplara ayrıldıktan sonra öğretmen öğrencilere belirli bir aylık harçlık miktarı verir ve *Bu parayı bir ay boyunca nasıl planlıyoruz?* sorusunu yöneltir. Öğrenciler ulaşım, beslenme ve eğlence gibi harcama kalemlerini belirler. Matematiksel işlemler ve oranlar kullanılarak bir bütçe modeli oluşturulur. Etkinliğin sonunda gruplarının oluşturdukları modeller ve gerekçeleri bir performans rubriği ile değerlendirilebilir (Şahin ve Eraslan, 2018). Bu şekilde öğrencilerin matematiğin günlük yaşamda karar verme süreçlerinde nasıl kullanıldığını fark etmeleri sağlanmış olur.

Performans Rubriği

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Bütçe Oluşturma	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Matematiksel Doğruluk	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Gerekçelendirme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Günlük Hayat Bağlantısı	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(V). Akademik ve Mesleki Avantaj Sağlar

Matematiksel modelleme becerileri yalnızca okul başarısı açısından değil akademik ve mesleki yaşam açısından da önemli avantajlar sunmaktadır. Mühendislik, ekonomi, tıp, sosyal bilimler ve eğitim gibi pek çok alanda gerçek yaşam problemleri matematiksel modeller aracılığıyla ele alınmaktadır (Eraslan & Şahin, 2023, 2024a, 2024b).

Öğrencilerin erken yaşlarda modelleme deneyimi kazanmaları ilerleyen eğitim basamaklarında karşılaşacakları karmaşık problemlere daha hazırlıklı olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca modelleme becerileri veri temelli düşünme

ve problem çözme gerektiren mesleklerde önemli bir yeterlik olarak öne çıkmaktadır (OECD, 2019).

Trafik Yoğunluğu ve Zaman Planlama Etkinliği

Oluşturulan öğrenci gruplarına sabah saatlerinde okula ulaşımında yaşanan trafik yoğunluğu problemi sunulur. Farklı ulaşım seçenekleri (yürüyüş, servis, otobüs, tramvay, minibüs gibi toplu taşıma araçları) için tahmini süreler ve mesafeler verilir. Öğrencilerden en uygun ulaşım seçeneğini belirlemek için bir matematiksel model geliştirmeleri istenir ve etkinlik sonunda gruplarının oluşturdukları modeller ve gerekçeleri aşağıdaki şekilde bir karar verme odaklı rubrik yardımıyla değerlendirilebilir. Bu etkinlik mühendislik ve şehir planlaması gibi alanlarda matematiksel modellemenin rolünü ortaya koymaktadır.

Karar Verme Odaklı Rubrik

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Alternatif Üretme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Karşılaştırma	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
En Uygun Çözüm	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Matematiksel İfade Etme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(VI). *Nasıl Düşünen Bireyler Yetiştirmek İstiyoruz? Sorusuna Cevap Arar*

Matematiksel modelleme eğitim sistemlerinin yetiştirmek istediği birey profilini sorgulama ve yeniden tanımlama fırsatı sunmaktadır. Modelleme süreçleri ezberleyen ve hazır bilgileri uygulayan bireyler yerine sorgulayan, varsayım yapan, hatalarını fark eden ve düşüncelerini gerekçelendirebilen bireylerin yetişmesine katkı sağlamaktadır (Lesh ve Zawojewsky, 2007).

Bir modelleme probleminde öğrencinin oluşturduğu modelin kusursuz olması beklenmez aksine modelin sınırlarını fark edebilmesi ve modelini geliştirebilmesi önemlidir (Şahin ve Eraslan, 2018). Bu yaklaşım hatayı öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak gören ve eleştirel düşünebilen bireylerin yetişmesine zemin hazırlamaktadır (Lesh & Doerr, 2003).

Modelin Sınırlarını Tartışalım Etkinliği

Öğrenci gruplarından daha önce oluşturdukları bir matematiksel modeli incelemeleri ve *Bu model her durumda geçerli midir?* sorusuna yanıt vermeleri istenir. Öğrenciler modelin eksik yönlerini ve hangi durumlarda işe yaramayabileceğini tartışır. Öğretmen hataların öğrenme sürecinin doğal bir parçası olduğunu vurgular. Bu şekilde öğrencilerin sorgulayan, esnek ve

eleştirel düşünen bireyler olarak gelişmelerine katkı sağlanmış olur. Etkinlik sonunda gruplarının ortaya koyduğu performans bir üst düzey düşünme rubriği yardımıyla değerlendirilebilir.

Üst Düzey Düşünme Rubriği

Ölçüt	4-Çok İyi	3-İyi	2-Geliştirilmeli	1-Yetersiz
Model Eleştirisi	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Sınırlılık Farkındalığı	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Geliştirme Önerisi	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz
Yansıtıcı Düşünme	Beklenenin çok üzerinde	Beklenen düzeyde	Kısmen yeterli	Yetersiz

(VII). Matematiksel Okuryazarlığı Güçlendirir

Matematiksel okuryazarlık bireylerin matematiksel bilgiyi gerçek yaşam bağlamlarında formüle etme, kullanma ve yorumlama becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019). Matematiksel modelleme etkinlikleri bu üç boyutun bütüncül biçimde deneyimlenmesini sağlayarak matematiksel okuryazarlığın gelişimine katkı sunmaktadır (NCTM, 2018).

Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalar modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel temsilleri yorumlama ve matematiksel sonuçları değerlendirme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (Tekin-Dede & Yılmaz, 2013; Birgin & Öztürk, 2021). Bu bağlamda matematiksel modelleme matematiksel okuryazarlığın geliştirilmesinde önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

(VIII). Matematiğin Doğasına İlişkin Algıyı Dönüştürür

Matematiksel modelleme matematiğin kesin ve değişmez doğrular bütünü olduğu yönündeki algıyı sorgulamaya açmaktadır. Modelleme sürecinde oluşturulan matematiksel modellerin varsayımlara bağlı olduğu vurgulanmakta olup bu durum matematiğin dinamik bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Lesh & Doerr, 2003; Kaiser et al., 2011).

Türkiye literatüründe yer alan çalışmalar da öğrencilerin modelleme süreci aracılığıyla matematiğin doğasına ilişkin daha esnek ve süreç odaklı bir bakış açısı geliştirdiklerini göstermektedir (Erbaş et al., 2014; Eraslan & Şahin, 2023). Bu durum matematiksel modellemenin epistemolojik farkındalık oluşturma potansiyelini ortaya koymaktadır.

(IX). Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarını Olumlu Etkiler

Uluslararası literatürde matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği vurgulanmaktadır (Kaiser & Schwarz, 2010; Arleback & Doerr, 2018). Gerçek

yaşam bağlamlarıyla çalışmak öğrencilerin matematiği anlamlı ve değerli bir bilgi alanı olarak görmelerini sağlamaktadır.

Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalar da modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve motivasyonlarını artırdığını göstermektedir (Şahin ve Eraslan, 2016a; Doruk & Umay, 2011; Şahin ve Eraslan, 2019). Bu bulgular matematiksel modellemenin duyuşsal boyut üzerindeki etkisini desteklemektedir.

(X). Disiplinlerarası Düşünme ve Bütüncül Bakış Açısı Sağlar

Gerçek yaşam problemleri çoğu zaman birden fazla disiplinin bilgilerini içermektedir. Matematiksel modelleme matematik ile fen bilimleri, ekonomi ve çevre gibi alanlar arasında doğal bağlantılar kurarak disiplinlerarası düşünmeyi teşvik etmektedir (English, 2016; Niss et al., 2007; Eraslan & Şahin, 2024a, 2024b).

Türkiye’de yapılan çalışmalar disiplinlerarası bağlamlarda kullanılan modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiği farklı alanlarla ilişkilendirmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Şahin ve Bedir, 2024; Birgin & Öztürk, 2021; Şahin ve Eraslan, 2016a, 2016b, 2016c; Şahin ve Eraslan, 2017a, 2017b). Bu yönüyle matematiksel modelleme bütüncül bir öğrenme yaklaşımı sunmaktadır.

Çıkarımlar ve Öneriler

Buraya kadar ele alınan kuramsal ve araştırma temelli bulgular matematiksel modellemenin matematik eğitiminde merkezi bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Matematiksel modelleme matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmesi, üst düzey düşünme becerilerini desteklemesi ve matematiksel okuryazarlığı güçlendirmesi bakımından çağdaş matematik eğitiminin temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda elde edilen çıkarımlar ile buna dayalı öneriler aşağıda sunulmuştur.

a) Müfredata Yönelik Öneriler

Matematiksel modelleme öğretim programlarında yalnızca bir kazanım ya da etkinlik türü olarak değil matematik öğretiminin bütününe yayılan bir yaklaşım olarak ele alınmalıdır. Modelleme süreçlerinin sistematik biçimde programa entegre edilmesi öğrencilerin matematiksel bilgiyi farklı bağlamlarda kullanabilme becerilerini geliştirecektir. Bu doğrultuda öğretim programlarında gerçek yaşam bağlamı problemlere daha fazla yer verilmesi ve bu problemlerin farklı sınıf düzeylerinde kademeli olarak yapılandırılması önem taşımaktadır.

b) Öğretmen Yetiştirmeye Yönelik Öneriler

Bu bölümde ele alınan çalışmalar matematiksel modelleme etkinliklerinin etkili biçimde uygulanabilmesinde öğretmenlerin modelleme bilgisi ve

deneyiminin belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarında matematiksel modellemeye yönelik kuramsal bilgi ile uygulamaya dayalı deneyimlerin birlikte sunulması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının farklı bağlamlarda modelleme etkinlikleri tasarımları, uygulamaları ve bu süreçleri yansıtımları mesleki yeterliklerinin gelişimine katkı sağlayacaktır.

c) Sınıf İçi Uygulamalara Yönelik Öneriler

Sınıf içi uygulamalarda matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımı öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden öğrenme ortamlarının oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Öğretmenlerin tek doğru cevabı hedefleyen problemlerin yanı sıra birden fazla çözüm yoluna açık modelleme problemlerine yer vermeleri önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin oluşturdukları modelleri tartışmaları, varsayımlarını gerekçelendirmeleri ve modellerinin sınırlılıklarını fark etmeleri teşvik edilmelidir.

d) Ölçme ve Değerlendirmeye Yönelik Öneriler

Matematiksel modelleme süreçlerinin değerlendirilmesi yalnızca elde edilen sonuçlara odaklanmak yerine süreç odaklı bir yaklaşımı gerektirmektedir. Bu doğrultuda rubrikler, performans görevleri ve öğrenci ürünlerine dayalı değerlendirme araçlarının kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin problemi anlama, model oluşturma, matematiksel çözüm üretme ve sonuçları yorumlama becerileri ayrı ayrı değerlendirilerek daha bütüncül bir ölçme yaklaşımı benimsenebilir.

e) Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Matematiksel modelleme alanında yapılacak gelecekteki çalışmaların farklı yaş grupları ve öğrenme ortamlarını kapsayacak biçimde çeşitlendirilmesi önemlidir. Özellikle uzun süreli ve tasarım temelli araştırmaların modelleme süreçlerinin gelişimini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra farklı gerçek yaşam bağlamlarının öğrencilerin modelleme süreçleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Birgin, O., & Öztürk, F. N. (2021). Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Matematiksel Modelleme Çalışmalarına İlişkin Eğilimler (2010-2020): Tematik İçerik Analizi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(5), 118-140.
- Blum, W., & Leiss, D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems? In C. Haines et al. (Eds.), *Mathematical modelling: Education, engineering and economics* (pp. 222–231). Horwood.
- Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects—State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 37–68. <https://doi.org/10.1007/BF00302716>
- Can, R.Ş. (2024). *İlkokulda matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi.
- Çavuşoğlu, E., & Şahin, S. (2025). Ortaokul Öğrencilerinin Gözünden Matematiksel Modelleme Problemleri ve Beceri Temelli Sorular. *Journal of Computer and Education Research*, 13(26), 1100-1133.
- Doruk, B. K., & Umay, A. (2011). Matematikçi Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41).
- English, L. D. (2016). Mathematical modeling in the primary school: Children’s construction of a consumer guide. *Educational Studies in Mathematics*, 63(3), 303–323.
- English, L. D., & Watters, J. J. (2004). Mathematical modelling with young children. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 58–79.
- Eraslan, A., & Şahin, N. (2023). İlkokul ve ortaokulda etkinlik örnekleriyle matematiksel modelleme. Ankara: Pegem Akademi.
- Eraslan, A., & Şahin, N. (2024a). Matematik öğretiminde modelleme döngülerinin gelişimi ve Singapur örneği. Pekdağ, B. (Ed.), *Fen ve Matematik eğitimi alanında uluslararası akademik çalışmalar* (ss.19-32). Ankara: Serüven yayınevi.
- Eraslan, A., & Şahin, N. (2024b). Müfredatta Matematiksel Modelleme: Almanya, Hollanda, Avusturalya ve Güney Kore. Bay ve Günay (Eds.), *Matematik Eğitimi Alanında Uluslararası Araştırma ve Değerlendirmeler* (ss.39-52). Ankara: Serüven Yayınevi.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., Alacacı, C., Kertil, M., Çakıroğlu, E., & Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1-21.
- Kaiser, G., Blomhøj, M., & Sriraman, B. (2011). Towards a didactical theory for mathematical modelling. *ZDM Mathematics Education*, 43, 675–686.

- Kaiser, G., & Stender, P. (2013). Complex modelling problems in cooperative learning environments. *ZDM Mathematics Education*, 45, 715–726.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R.A., & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Eds.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A Project of the national council of teachers of mathematics*. Information Age Publishing.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *PISA 2022 Türkiye ön raporu*. https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul)*. MEB Yayınları.
- NCTM. (2018). *Catalyzing change in middle school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Niss, M., Blum, W., & Galbraith, P. (2007). Introduction. In W. Blum et al. (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 3–32). Springer.
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science and financial literacy*. OECD Publishing.
- Sırmacı, N., & Uyar, Z. E. (2024). The Investigation of Problem Solving Strategies in Mathematical Modelling of Middle School Seventh-Grade Students. *Kuram Ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 427-445.
- Stillman, G., Brown, J., & Galbraith, P. (2010). Research into teaching and learning mathematical modelling. *ZDM Mathematics Education*, 42, 619–631.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2018). İlkokulda Model Oluşturma Etkinlikleri Nasıl Uygulanmalı? *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 99-117.
- Şahin, N. ve Bedir, F.N. (2024). Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Kapsamında 7. Sınıf Öğrencilerine Sürdürülebilir Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Uygulanması. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 423-456.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2016a). İlkokul Öğrencilerinin Modelleme Süreçleri: Suç Problemi. *Eğitim ve Bilim*, 41 (183), 47–67.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2016b). Ortaokul Öğrencilerin Modelleme Deneyimleri: Kağıttan Uçak Yapma Yarışması Problemi. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 33-44.
- Şahin, N., & Eraslan, A. (2016c). Challenges of 4th-year middle-school students in the process of mathematical modeling: Summer Job Problem. *Research Highlights in Education and Science*, 1(1), 103-111.
- Şahin, N., & Eraslan, A. (2017a). Fourth-Grade Primary School Students' Thought Processes and Challenges Encountered during the Butter Beans Problem. *Educational Sciences: Theory and Practice* 17 (1), 105-127.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2017b). Ortaokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Okuma Yarışması Problemi Üzerinde Bilişsel Modelleme Yeterlikleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi*

Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11(2), 19-51.

şahin, N. ve Eraslan, A. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Uygulamaları Dersinde Modelleme Etkinliklerinin Kullanılmasına Yönelik Görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 373–393.

şengil-Akar, ř. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde incelenmesi* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

Tatlı-Uluşık, ř. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin problem kurma ve matematiksel modelleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

Tekin-Dede, A., & Yılmaz, S. (2013). Matematiksel modelleme yeterliklerinin değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(3), 185–206.



DİJİTAL ÇAĞDA EBEVEYNLİK: OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE DİJİTAL EBEVEYNLİK FARKINDALIĞI

“

”

Nazife HAZMAN.¹

Nuray TAŞTAN²

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aile Danışmanlığı ve Eğitimi ABD, Kırıkkale, nazfemert5523@gmail.com, ORCID: orcid.org/0009-0006-9623-5227

² Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Kırıkkale, nuraytastan@gmail.com, ORCID: orcid.org/0000-0001-9101-0236

1. Giriş

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi ve günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmesi bireylerin iletişim biçimlerini, bilgiye erişim yollarını ve yaşam alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle internet, akıllı telefonlar, tabletler ve çeşitli dijital uygulamalar çocukların yaşamında erken yaşlardan itibaren yer almaya başlamıştır. Günümüzde çocuklar bilgiye erişme, iletişim kurma ve eğlence gibi çeşitli amaçlarla dijital teknolojileri yoğun biçimde kullanmaktadır. Bu durum çocukların öğrenme ve gelişim süreçlerine çeşitli fırsatlar sunarken aynı zamanda bazı dijital risklere de neden olabilmektedir. Alanyazında yer alan çalışmalar, özellikle okul öncesi dönemde çocukların dijital teknolojilerle daha erken yaşlarda karşılaşmaya başladığını ve bu durumun ebeveynlerin rehberlik rolünü daha önemli hale getirdiği belirtilmektedir (Tosun ve Mihci, 2020).

Bu bağlamda ebeveynlerin çocukların dijital teknoloji kullanımına yönelik bilinçli ve yönlendirici bir rol üstlenmeleri büyük önem taşıdığı söylenebilir. Okul öncesi dönem, çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerinin temellerinin atıldığı önemli bir gelişim süreci olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde çocukların medya ve teknoloji kullanımına ilişkin alışkanlıkları büyük ölçüde aile ortamında şekillenmektedir. Ebeveynlerin dijital teknolojilere yönelik tutumları, bilgi düzeyleri ve farkındalıkları çocukların teknoloji kullanım biçimlerini doğrudan etkileyebilmektedir (Akman vd, 2023). Bu bağlamda ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımını bilinçli bir şekilde yönlendirmesi ve olası riskler konusunda farkındalık geliştirmesi çocukların dijital teknolojilerle daha sağlıklı bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabilmektedir.

Dijital ortamlar çocuklar için çeşitli fırsatlar sunmakla birlikte, uygunsuz içeriklere maruz kalma, siber zorbalık, kişisel verilerin paylaşılması ve aşırı ekran kullanımı gibi çeşitli riskleri de içermektedir (Kalkim vd., 2024). Özellikle okul öncesi dönemdeki çocukların dijital ortamları güvenli bir şekilde kullanabilmesi büyük ölçüde ebeveyn rehberliğine bağlıdır. Bu noktada ebeveynlerin dijital güvenlik konusunda bilgi sahibi olmaları ve çocuklarını dijital ortamda destekleyebilecek yeterli farkındalığa sahip olmaları oldukça önemlidir.

Son yıllarda dijital ebeveynlik kavramı, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını rehberlik, denetim ve bilinçli yönlendirme yoluyla desteklemelerini ifade eden önemli bir kavram olarak alanyazında yer almaktadır (Canpolat ve Karadaş, 2024). Dijital ebeveynlik kapsamında ebeveynlerin çocukların karşılaşabileceği dijital riskleri tanıyabilmesi, çocuklarının teknoloji kullanımını takip edebilmesi ve güvenli internet kullanımı konusunda rehberlik edebilmesi beklenmektedir. Bu bağlamda ebeveynlere yönelik geliştirilen eğitim programları ve psikoeğitim uygulamaları, ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerinin geliştirilmesinde etkili araçlar olarak değerlendirilmektedir.

Bu bölümün amacı, okul öncesi dönemde çocuğun olan ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığının geliştirilmesinde dijital ebeveynlik psikoeğitim programlarının rolünü incelemektir. Bu doğrultuda dijital çağda çocukların teknoloji kullanımı ve dijital ebeveynlik kavramı ele alınmaktadır. Ardından ebeveynlere yönelik dijital ebeveynlik eğitimleri ve psikoeğitim programlarının ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığı üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

2. Dijital Çağ ve Çocukluk

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, günümüz toplumunun dijital bir dönüşüm sürecine girmesine yol açmıştır. İnternet, akıllı telefonlar, tabletler ve çeşitli dijital uygulamalar bireylerin günlük yaşamlarının önemli bir parçası olmuştur. Bu dönüşüm sadece yetişkinlerin yaşam biçimlerini değil, aynı zamanda çocukların gelişim süreçlerini ve öğrenme deneyimlerini de önemli ölçüde etkilemektedir. Günümüzde çocukların dijital teknolojilerle erken yaşlarda tanıştıkları ve bu teknolojileri günlük yaşamlarının doğal bir parçası olarak kullandıkları görülmektedir (Tosun ve Mihci, 2020).

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte çocukların öğrenme, iletişim kurma ve eğlenme biçimlerinde önemli değişimler meydana gelmiştir. Özellikle internet erişiminin artması ve mobil cihazların yaygınlaşması, çocukların dijital içeriklere daha kolay ulaşabilmelerini sağlamaktadır. Bu durum çocukların bilgiye erişim olanaklarını artırırken aynı zamanda yeni öğrenme ortamlarının ortaya çıkmasına da katkı sağlamaktadır. Dijital ortamlar, çocuklara etkileşimli öğrenme fırsatları sunarak bilişsel gelişimlerini destekleyebilecek önemli araçlar olarak değerlendirilmektedir (Akman vd., 2023).

Dijital çağda yetişen çocuklar çoğu zaman “dijital yerliler” olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, dijital teknolojilerle iç içe büyüyen ve bu teknolojileri günlük yaşamlarında doğal bir araç olarak kullanan bireyleri ifade etmektedir. Dijital yerliler olarak tanımlanan bu kuşak, teknoloji ile erken yaşta tanışmakta ve dijital araçları iletişim, eğlence ve öğrenme amacıyla aktif bir şekilde kullanmaktadır. Bu durum çocukların teknoloji ile kurdukları ilişkiyi geçmiş kuşaklardan farklı bir noktaya taşımaktadır (Prensky, 2001). Bununla birlikte dijital teknolojilerin çocukların yaşamında giderek daha fazla yer alması, kontrolsüz kullanım durumunda çeşitli gelişimsel ve güvenlik risklerine de yol açabilmektedir.

Dijital teknolojiler çocukların öğrenme süreçlerine çeşitli katkılar sağlayabilmektedir. Özellikle eğitsel içeriklere sahip dijital uygulamalar, çocukların problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve yaratıcı düşünme becerilerini desteklemelerine yardımcı olabilmektedir. Bunun yanı sıra dijital ortamlar, görsel ve işitsel açıdan zengin öğrenme deneyimleri sunarak çocukların öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici ve etkileşimli duruma getirebilmektedir (Tiwari vd., 2023).

Bununla birlikte dijital teknolojilerin çocukların yaşamında giderek artan rolü bazı endişelere neden olabilmektedir. Özellikle okul öncesi dönemde kontrolsüz teknoloji kullanımı, çocukların fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişimleri üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Aşırı ekran kullanımı, fiziksel aktivitenin azalması, dikkat sorunları ve uyku düzeninin bozulması gibi çeşitli sorunların ortaya çıkabildiği alanyazında sıklıkla vurgulanmaktadır (Kalkim vd., 2024).

Dijital çağda çocukların teknoloji ile kurdukları ilişkinin sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için ebeveynlerin ve eğitimcilerin rehberliği büyük önem taşımaktadır. Özellikle erken çocukluk döneminde çocukların teknoloji kullanımına ilişkin alışkanlıkları büyük ölçüde aile ortamında şekillenmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojiler konusunda bilinçli olmaları ve çocukların teknoloji kullanımını dengeli bir biçimde yönlendirmeleri gerekmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024).

Sonuç olarak dijital çağ, çocukların gelişim süreçlerini doğrudan etkileyen önemli bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Dijital teknolojiler çocuklara çeşitli öğrenme fırsatları sunarken aynı zamanda bazı riskleri de içermektedir. Bu nedenle çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri için ebeveyn rehberliği ve dijital ebeveynlik farkındalığının artırılması büyük önem taşımaktadır.

2.1 Okul Öncesi Dönemde Teknoloji Kullanımı

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte çocukların teknoloji ile tanışma yaşı giderek düşmektedir. Günümüzde okul öncesi dönemdeki çocuklar tablet, akıllı telefon, bilgisayar ve televizyon gibi dijital cihazlarla erken yaşlarda karşılaşmakta ve bu cihazları günlük yaşamlarının bir parçası olarak kullanmaktadır. Alanyazında yer alan çalışmalar, küçük yaş gruplarındaki çocukların dijital teknolojilerle etkileşimlerinin giderek arttığı belirtilmektedir (Tosun ve Mihci, 2020). Bu durum çocukların dijital deneyimlerinin artmasına ve teknoloji kullanımının erken yaşlarda daha yaygın olmasına neden olmaktadır.

Okul öncesi dönemde teknoloji kullanımı çoğunlukla video izleme, dijital oyun oynama ve çeşitli eğitsel uygulamaların kullanılması şeklinde gerçekleşmektedir. Çocuklara yönelik geliştirilen mobil uygulamalar ve dijital oyunlar, çocukların dikkatini çekmekte ve teknoloji ile etkileşim kurmalarını kolaylaştırmaktadır. Akman ve arkadaşlarına göre (2023) özellikle eğitsel içeriklere sahip dijital uygulamalar çocukların bilişsel gelişimini destekleyebilmekte ve öğrenme süreçlerine katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte çocukların dijital teknolojileri hangi amaçlarla ve ne kadar süreyle kullandıkları, teknoloji kullanımının çocukların gelişimi üzerindeki etkilerini değerlendirmek açısından önemli bir konu olarak ele alınmaktadır.

Araştırmalar, okul öncesi dönemde çocukların ekran başında geçirdikleri sürenin giderek arttığını göstermektedir. Çocuklar çoğu zaman ebeveynlerinin mobil cihazlarını kullanmakta ya da televizyon ve tablet gibi dijital araçlar aracılığıyla çeşitli içeriklere erişmektedir. Ancak uzun süreli ve kontrolsüz ekran kullanımı çocukların fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişimlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Kalkım vd., 2024). Bu nedenle çocukların teknoloji kullanım süresinin sınırlandırılması ve bu kullanımın ebeveyn denetimi altında gerçekleşmesi büyük önem taşımaktadır.

Canpolat ve Karadaş (2024) okul öncesi dönemde çocukların dijital içerikleri tek başına tüketmeleri yerine ebeveynleriyle birlikte kullanmalarının daha etkili olduğunu belirtmektedir. Ebeveynlerin çocuklarının hangi içeriklere eriştiğini takip etmeleri ve yaşlarına uygun içerikleri seçmeleri, çocukların dijital ortamları daha güvenli bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamaktadır. Ayrıca ebeveynlerin teknoloji kullanımına yönelik tutum ve davranışları çocuklar için önemli bir model oluşturmaktadır.

Günümüzde okul öncesi dönemde dijital teknolojilerin çocukların günlük yaşamında giderek daha belirgin bir yer edindiği görülmektedir. Dijital teknolojiler doğru ve bilinçli kullanıldığında çocukların öğrenme süreçlerini destekleyebilecek çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte bu teknolojilerin aşırı ve kontrolsüz kullanımı bazı gelişimsel sorunlara neden olabilmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin çocukların teknoloji kullanımını dengeli bir şekilde yönlendirmesi ve güvenli kullanım konusunda rehberlik etmesi büyük önem taşımaktadır (Zgambo vd., 2025).

3. Dijital Ortamda Çocukların Karşılaşabileceği Riskler

Dijital teknolojilerin yaygınlaşması çocuklara bilgiye erişim, iletişim kurma ve eğitsel içeriklerden yararlanma gibi çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte dijital ortamlar, özellikle erken çocukluk dönemindeki bireyler için bazı riskleri de beraberinde getirebilmektedir. Alanyazında çocukların dijital ortamlarda karşılaşılabileceği başlıca riskler arasında uygunsuz içeriklere maruz kalma, siber zorbalık, kişisel verilerin ihlali ve aşırı ekran kullanımına bağlı gelişimsel sorunlar yer almaktadır (Livingstone ve Helsper, 2008). Bu tür risklerin çocukların bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimleri üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir.

3.1 Uygunsuz İçeriklere Maruz Kalma

Dijital ortamlarda çocukların karşılaşılabileceği önemli risklerden biri yaşlarına uygun olmayan içeriklere erişimdir. İnternet ortamında şiddet, korku, cinsellik ya da zararlı davranışları içeren içeriklere maruz kalma riski oldukça yüksektir. Özellikle ebeveyn denetimi olmadan internet kullanan çocukların bu tür içeriklerle karşılaşma olasılığı artmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, küçük yaş gruplarındaki çocukların internet ortamında uygunsuz içeriklerle

karşlaşmasının çocukların duygusal gelişimi üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği görülmektedir (Livingstone vd., 2018). Bu nedenle çocukların internet kullanımının ebeveyn denetimi altında gerçekleşmesi ve yaşlarına uygun içeriklere yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

3.2 Siber Zorbalık

Dijital ortamlarda karşılaşılan önemli risklerden biri siber zorbalıktır. Siber zorbalık, bireylerin internet, sosyal medya ya da diğer dijital iletişim araçları aracılığıyla başkalarına zarar verici davranışlarda bulunması ya da onları rahatsız etmesi olarak tanımlanmaktadır. Her ne kadar okul öncesi dönemde siber zorbalık daha sınırlı düzeyde görülse de çocukların erken yaşlarda dijital ortamlara maruz kalmaları bu riskin ilerleyen yaşlarda artmasına neden olabilmektedir (Mishna vd., 2011). Siber zorbalığa maruz kalan çocuklarda kaygı, düşük özsaygı ve sosyal uyum sorunları gibi olumsuz sonuçlar görülebilmektedir. Bu nedenle çocukların dijital ortamlarda güvenli iletişim kurabilmeleri için erken yaşlardan itibaren bilinçlendirilmesi önemli görülmektedir.

3.3 Gizlilik ve Veri Güvenliği İhlalleri

Dijital ortamlarda çocukların karşılaşılabileceği önemli risklerden biri de kişisel verilerin korunması ile ilişkilidir. Çocuklar dijital platformlarda farkında olmadan kişisel bilgilerini paylaşabilmekte ya da çeşitli uygulamalar aracılığıyla veri güvenliği ihlalleriyle karşılaşılabilmektedir. Özellikle küçük yaş gruplarındaki çocuklar çevrimiçi ortamlardaki gizlilik risklerini anlamakta zorlanmaktadır. Bu durum çocukların kişisel bilgilerinin kötü niyetli kişiler tarafından kullanılmasına yol açabilmektedir (Adorjan ve Ricciardelli, 2024). Bu nedenle ebeveynlerin çocuklarına dijital ortamlarda kişisel bilgilerin paylaşılmasının olası riskleri konusunda rehberlik etmeleri büyük önem taşımaktadır.

3.4 Ekran Bağımlılığı

Dijital teknolojilerin yoğun kullanımı çocuklarda ekran bağımlılığı riskini de artırabilmektedir çocukların fiziksel, bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimleri üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Twenge ve Campbell (2018) aşırı ekran kullanımının çocuklarda dikkat sorunları, uyku problemleri ve fiziksel aktivite düzeyinde azalma gibi sonuçlara yol açabileceğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra uzun süreli ekran kullanımı çocukların sosyal etkileşimlerini de sınırlayabilmektedir.

Bu bağlamda dijital ortamlardaki risklerin azaltılabilmesi için çocukların dijital ortam kullanımının ebeveynler tarafından yakından takip edilmesi ve güvenli internet kullanımı konusunda bilinçlendirilmesinin önemli olduğu söylenebilir. Özellikle erken çocukluk döneminde ebeveyn rehberliği, çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanmalarında önemli bir rol oynamaktadır (Canpolat ve Karadaş, 2024).

3. Dijital Ebeveynlik Kavramı

Dijital teknolojilerin günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olması ile birlikte ebeveynlik rolleri de değişime uğramıştır. Günümüzde çocukların dijital ortamlara erken yaşlarda erişebilmesi, ebeveynlerin çocukların teknoloji kullanımını yönlendirme ve denetleme sorumluluğunu daha da önemli duruma getirmiştir. Bu bağlamda alanyazında sıklıkla ele alınan dijital ebeveynlik kavramı, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını bilinçli bir şekilde yönlendirmesi, denetlemesi ve güvenli kullanım konusunda rehberlik etmesi sürecini ifade etmektedir (Livingstone ve Helsper, 2008). Dijital ebeveynlik, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını sadece denetlemelerini değil, aynı zamanda çocukların dijital teknolojileri bilinçli ve sorumlu bir şekilde kullanmalarına rehberlik etmelerini de içeren çok boyutlu bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

Dijital ebeveynlik, ebeveynlerin çocuklarının dijital dünyadaki deneyimlerini desteklemek ve olası riskleri azaltmak amacıyla geliştirdikleri tutum ve davranışları kapsamaktadır. Bu kapsamda ebeveynlerin çocukların teknoloji kullanım süresini düzenlemesi, erişilen içerikleri takip etmesi ve güvenli internet kullanımı konusunda rehberlik etmesi önemli bir rol oynamaktadır. Dijital ebeveynlik sadece teknolojiyi sınırlandırmayı değil, aynı zamanda çocukların dijital ortamları bilinçli ve sorumlu bir şekilde kullanmalarını desteklemeyi de içermektedir (Adorjan ve Ricciardelli, 2024).

Dijital ebeveynlik kavramı, ebeveynlerin çocukların dijital deneyimlerine aktif olarak katılım göstermelerini ve bu süreçte rehberlik etmelerini içeren çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Bu bileşenler arasında ebeveyn rehberliği, denetim, sınır koyma ve model olma gibi unsurlar yer almaktadır. Ebeveyn rehberliği, çocukların dijital ortamları nasıl kullanacakları konusunda ebeveynlerin yol gösterici rol üstlenmesini ifade etmektedir. Denetim ise ebeveynlerin çocukların hangi içeriklere eriştiğini takip etmeleri ve gerektiğinde müdahale etmelerini kapsamaktadır (Livingstone vd., 2018).

Dijital ebeveynliğin önemli bileşenlerinden biri sınır koymadır. Çocukların teknoloji kullanım sürelerinin belirlenmesi ve yaşlarına uygun içeriklere yönlendirilmesi bu kapsamda değerlendirilmektedir. Özellikle erken çocukluk döneminde çocukların ekran başında geçirdikleri sürenin sınırlandırılması ve teknoloji kullanımının dengeli bir biçimde düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır (Twenge ve Campbell, 2018).

Bunun yanı sıra ebeveynlerin kendi teknoloji kullanım davranışları da çocuklar için önemli bir model oluşturmaktadır. Çocuklar ebeveynlerinin davranışlarını gözlemleyerek teknoloji kullanımına ilişkin çeşitli alışkanlıklar geliştirmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojileri bilinçli ve dengeli bir şekilde kullanmaları, çocukların teknoloji ile sağlıklı bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabilmektedir (Tosun ve Mihci, 2020).

Dijital ebeveynlik, çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri için ebeveynlerin üstlendiği önemli bir rolü ifade etmektedir. Dijital ebeveynlik kapsamında ebeveynlerin çocukların dijital deneyimlerine rehberlik etmesi, olası riskleri tanınması ve güvenli kullanım konusunda bilinçli bir yaklaşım geliştirmesi gerekmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024). Bu nedenle ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerinin geliştirilmesi ve dijital güvenlik konusunda farkındalıklarının artırılması büyük önem taşımaktadır.

4.1 Dijital Ebeveynlik Stratejileri

Dijital teknolojilerin çocukların yaşamında giderek daha fazla yer alması, ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımını yönlendirmelerine yönelik çeşitli stratejiler geliştirmelerini gerekli kılmaktadır. Alanyazında dijital ebeveynlik kapsamında ebeveynlerin uyguladığı stratejiler genellikle rehberlik, denetim, sınır koyma ve model olma gibi temel boyutlar altında ele alınmaktadır. (Livingstone ve Helsper (2008) bu stratejilerin, çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanmalarını desteklemek amacıyla ebeveynlerin benimsedikleri tutum ve davranışları ifade ettiğini belirtmektedir.

Ebeveyn Rehberliği

Ebeveyn rehberliği, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortamları nasıl kullanacakları konusunda yol gösterici bir rol üstlenmelerini ifade etmektedir. Bu kapsamda ebeveynler çocuklarıyla dijital içerikler konusunda iletişim kurarak onların karşılaşabilecekleri riskleri anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca çocukların yaşlarına uygun dijital içeriklere yönlendirilmesi ve dijital ortamların bilinçli bir şekilde kullanılması konusunda bilgilendirilmesi de rehberlik kapsamında değerlendirilmektedir. Livingstone ve arkadaşları (2018) ebeveynlerin çocuklarıyla dijital medya kullanımı konusunda iletişim kurmalarının çocukların dijital ortamlarda karşılaşabilecekleri riskleri daha iyi anlamalarına katkı sağladığını ifade etmektedir.

Ebeveyn Denetimi

Ebeveyn denetimi stratejisi, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortamlarda gerçekleştirdikleri faaliyetleri takip etmelerini ve gerektiğinde müdahale etmelerini kapsamaktadır. Bu kapsamda ebeveynler çocuklarının hangi uygulamaları kullandığını, hangi içeriklere eriştiğini ve dijital ortamlarda ne kadar zaman geçirdiğini izleyebilmektedir. Özellikle küçük yaş gruplarında ebeveyn denetimi, çocukların zararlı içeriklere maruz kalmasını önlemede önemli bir rol oynamaktadır (Adorjan ve Ricciardelli, 2024). Ebeveyn denetimi aynı zamanda çocukların dijital ortamlarda güvenli davranışlar geliştirmelerine de katkı sağlayabilmektedir.

Sınır Koyma

Dijital ebeveynlik stratejileri arasında önemli bir yer tutan sınır koyma, çocukların teknoloji kullanım sürelerinin belirlenmesini ve bu kullanım için belirli kuralların oluşturulmasını içermektedir. Özellikle okul öncesi dönemde çocukların ekran başında geçirdikleri sürenin sınırlandırılması ve teknoloji kullanımının dengeli bir biçimde düzenlenmesi önerilmektedir.

Ebeveynler tarafından belirlenen kullanım süreleri ve kurallar, çocukların teknoloji ile daha sağlıklı bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabilmektedir (Twenge ve Campbell, 2018).

Model Olma

Ebeveynlerin teknoloji kullanımına yönelik davranışları çocuklar için önemli bir model oluşturmaktadır. Çocuklar ebeveynlerinin davranışlarını gözlemleyerek teknoloji kullanımına ilişkin çeşitli alışkanlıklar geliştirebilmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojileri bilinçli ve dengeli bir şekilde kullanmaları, çocukların teknoloji ile sağlıklı bir ilişki kurmalarını destekleyebilmektedir. Alanyazında ebeveynlerin teknoloji kullanım alışkanlıklarının çocukların medya kullanım davranışlarını doğrudan etkilediği belirtilmektedir (Tosun ve Mihci, 2020).

Dijital ebeveynlik stratejileri, çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Ebeveyn rehberliği, ebeveyn denetimi, sınır koyma ve model olma gibi stratejiler ebeveynlerin çocukların dijital deneyimlerini yönlendirmelerini desteklemektedir. Bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için ebeveynlerin dijital teknolojiler ve dijital güvenlik konularında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024).

4.2 Dijital Ebeveynlik Farkındalığı

Dijital teknolojilerin çocukların yaşamında giderek daha fazla yer alması, ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımına ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini artmasını daha önemli duruma getirmiştir. Bu bağlamda alanyazında sıklıkla ele alınan dijital ebeveynlik farkındalığı, ebeveynlerin dijital ortamların sunduğu fırsatların yanı sıra olası riskler konusunda bilgi sahibi olmaları ve çocuklarını bu risklere karşı koruyabilecek bilinçli tutumlar geliştirmeleri olarak tanımlanmaktadır (Canpolat ve Karadaş, 2024).

Dijital ebeveynlik farkındalığı, ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımını sadece sınırlandırmaları değil, aynı zamanda bu ortamların güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanılmasını desteklemeleri anlamına gelmektedir. Bu kapsamda ebeveynlerin internet güvenliği, çevrimiçi gizlilik, dijital içeriklerin uygunluğu ve ekran kullanım süreleri gibi konularda bilgi sahibi olmaları beklenmektedir. Alanyazında, ebeveynlerin dijital teknolojiler konusundaki

bilgi düzeylerinin çocukların dijital ortam kullanım alışkanlıklarını doğrudan etkilediği belirtilmektedir (Tosun ve Mihci, 2020).

Dijital ebeveynlik farkındalığının önemli boyutlarından biri, ebeveynlerin çocukların dijital ortamlarda karşılaşılabilecekleri riskleri tanıyabilmeleridir. Uygunsuz içeriklere maruz kalma, siber zorbalık, kişisel verilerin paylaşılması ve ekran bağımlılığı gibi riskler çocukların gelişim süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin bu riskler hakkında bilgi sahibi olması ve çocuklarını bu risklere karşı bilinçlendirmesi büyük önem taşımaktadır (Livingstone vd., 2018).

Ebeveyn farkındalığının önemli boyutlarından biri de çocukların dijital ortamları güvenli bir şekilde kullanmalarını desteklemektir. Bu kapsamda ebeveynlerin çocuklarıyla dijital ortam kullanımına ilişkin hakkında iletişim kurmaları, yaşlarına uygun içerikleri seçmeleri ve teknoloji kullanımına ilişkin belirli kurallar koymaları önerilmektedir. Ayrıca ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte dijital içerikleri kullanmaları ve onların dijital deneyimlerine aktif olarak katılım göstermeleri çocukların dijital ortamlarda daha bilinçli davranmalarına katkı sağlayabilmektedir (Adorjan ve Ricciardelli, 2024).

Alanyazında ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığının artırılmasının çocukların dijital ortamları daha güvenli kullanmalarına önemli katkılar sağladığı belirtilmektedir. Özellikle ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri ve psiko eğitim programları, ebeveynlerin dijital riskleri tanımalarına ve çocuklarını bu risklere karşı daha etkili bir şekilde yönlendirmelerine yardımcı olabilmektedir (Zgambo vd., 2025).

Dijital ebeveynlik farkındalığı, ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımını güvenli ve bilinçli bir şekilde yönlendirebilmeleri açısından önemli bir kavramdır. Ebeveynlerin dijital teknolojiler ve çevrimiçi güvenlik konularında bilgi sahibi olmaları, çocukların dijital ortamlarda karşılaşılabilecekleri risklerin azaltılmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığının artırılmasına yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi önemli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

5. Okul Öncesi Dönemde Ebeveyn Rolü

Okul öncesi dönem, çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerinin hızla ilerlediği ve temel alışkanlıkların şekillendiği önemli bir gelişim evresi olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde çocukların öğrenme deneyimleri ve davranışları büyük ölçüde aile ortamında şekillenmektedir. Aile, çocukların yaşamındaki ilk sosyal çevreyi oluşturmakta ve çocukların teknoloji kullanım alışkanlıklarının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte ebeveynlerin çocukların medya ve teknoloji kullanımını yönlendirme sorumluluğu giderek daha önemli duruma gelmiştir (Tosun ve Mihci, 2020).

Aile ortamı, çocukların dijital teknolojilerle kurdukları ilişkinin belirlenmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Ebeveynlerin teknoloji kullanımına ilişkin tutumları ve davranışları, çocukların medya kullanım alışkanlıklarını doğrudan etkileyebilmektedir. Alanyazında, ebeveynlerin teknolojiye ilişkin tutumlarının çocukların dijital medya kullanım süreleri ve içerik tercihleri üzerinde belirleyici olduğu ifade edilmektedir (Akman vd., 2023). Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojilere yönelik bilinçli ve dengeli bir yaklaşım benimsemelerinin, çocukların teknoloji ile sağlıklı bir ilişki kurmalarına katkı sağladığı söylenebilir.

Okul öncesi dönemde ebeveynlerin üstlendiği önemli rollerden biri de çocuklara rehberlik etmektir. Ebeveyn rehberliği, çocukların dijital ortamları nasıl kullanacaklarını öğrenmelerine yardımcı olmayı ve güvenli kullanım alışkanlıkları geliştirmelerini desteklemeyi içermektedir. Bu kapsamda ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte dijital içerikleri incelemeleri, dijital ortamların sunduğu fırsatlar ve olası risklere ilişkin çocuklarıyla iletişim kurmaları bu rehberliğin önemli bir parçasıdır. Livingstone ve arkadaşlarına göre (2018) ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte medya kullanımı çocukların dijital ortamları daha bilinçli bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamaktadır.

Ebeveynlerin medya kullanım alışkanlıkları da çocukların teknoloji kullanım davranışlarını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Çocuklar ebeveynlerinin davranışlarını gözlemleyerek çeşitli alışkanlıklar geliştirmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin teknoloji kullanımına yönelik tutum ve davranışları çocuklar için önemli bir model oluşturmaktadır. Ebeveynlerin dijital teknolojileri dengeli ve bilinçli bir şekilde kullanmaları, çocukların da teknoloji ile daha sağlıklı bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabilmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024).

Bununla birlikte ebeveynlerin çocukların teknoloji kullanım süresini düzenlemeleri ve yaşlarına uygun içeriklere erişmelerine katkı sağlamaları da önemli bir sorumluluk olarak değerlendirilmektedir. Özellikle erken çocukluk döneminde çocukların ekran başında geçirdikleri sürenin sınırlandırılması ve teknoloji kullanımının ebeveyn denetimi altında gerçekleşmesi önerilmektedir. Bu tür düzenlemeler çocukların dijital ortamları daha güvenli ve dengeli bir şekilde kullanmalarına yardımcı olabilmektedir (Twenge ve Campbell, 2018).

Okulöncesi dönemde çocuğun olan ebeveynler, çocukların dijital medya kullanım alışkanlıklarının şekillenmesinde önemli bir role sahiptir. Aile ortamı, ebeveyn rehberliği ve ebeveynlerin medya kullanım alışkanlıkları çocukların teknoloji ile kurdukları ilişkiyi doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojiler konusunda bilinçli olması ve çocuklarını güvenli teknoloji kullanımı konusunda desteklemesi büyük önem taşımaktadır.

6. Ebeveynlere Yönelik Dijital Güvenlik Eğitimi

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte çocukların dijital ortamlara erişimlerinin artması, ebeveynlerin çocuklarını dijital risklere karşı koruma sorumluluğunu daha da önemli duruma getirmiştir. Özellikle erken çocukluk döneminde çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri büyük ölçüde ebeveyn rehberliği ile ilişkilidir. Bu nedenle ebeveynlerin dijital güvenlik konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlayacak eğitim programlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması önemli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Zgambo vd., 2025).

Ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri, ebeveynlerin çocukların dijital ortam kullanımını daha bilinçli bir şekilde yönlendirebilmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu eğitimler kapsamında ebeveynlere güvenli internet kullanımı, dijital riskler, çevrimiçi gizlilik, siber zorbalık ve ekran kullanım süresinin düzenlenmesi gibi konularda bilgi verilmektedir. Ayrıca ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını takip edebilmeleri ve onları yaşlarına uygun içeriklere yönlendirebilmeleri için çeşitli stratejiler sunulmaktadır (Livingstone vd., 2018).

Ebeveyn eğitim programlarının önemli boyutlarından biri de dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesidir. Dijital okuryazarlık, bireylerin dijital teknolojileri etkili, güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanabilme becerilerini ifade etmektedir. Ebeveynlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması, çocukların dijital ortamları daha güvenli bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda ebeveynlerin dijital teknolojiler, çevrimiçi güvenlik ve dijital medya kullanımı konularında bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Akman vd., 2023).

Araştırmalar, ebeveynlere yönelik gerçekleştirilen eğitim programlarının ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerini ve farkındalık düzeylerini artırabildiğini göstermektedir. Özellikle dijital güvenlik ve internet kullanımı konusunda verilen eğitimlerin, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını daha etkin bir şekilde yönlendirmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024). Bu tür eğitim programları ebeveynlerin dijital riskleri tanımalarına ve çocuklarını bu risklere karşı daha bilinçli bir şekilde yönlendirmelerine yardımcı olmaktadır.

Ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri sadece ebeveynlerin bilgi düzeylerini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda ebeveynlerin çocuklarıyla dijital ortam kullanımı konusunda daha sağlıklı iletişim kurmalarına da katkı sağlamaktadır. Ebeveynlerin çocuklarıyla dijital deneyimleri hakkında konuşmaları ve çocukların karşılaşılabilecekleri riskler konusunda bilinçlendirmeleri, çocukların dijital ortamlarda daha güvenli davranışlar geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Adorjan ve Ricciardelli, 2024).

Ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri, çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri açısından önemli bir rol oynamaktadır. Ebeveynlerin dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi ve dijital güvenlik konusunda farkındalıklarının artırılması, çocukların dijital ortamlarda karşılaşabilecekleri risklerin azaltılmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitim programlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır.

6.1 Dijital Güvenlik Eğitimi

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte çocukların internet kullanım oranı giderek artmaktadır. İnternet, çocuklara bilgiye erişim, iletişim kurma ve eğitsel içeriklere ulaşma gibi çeşitli fırsatlar sunarken aynı zamanda bazı olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Bu nedenle çocukların dijital ortamları güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanabilmeleri için ebeveynlerin dijital güvenlik konusunda bilgi sahibi olmaları büyük önem taşımaktadır. Dijital güvenlik eğitimi, ebeveynlerin internet ortamında karşılaşabilecek riskleri tanımlarını ve çocuklarını bu risklere karşı koruyabilecek stratejiler geliştirmelerini amaçlamaktadır (Livingstone, Mascheroni ve Staksrud, 2018).

Dijital güvenlik eğitiminin önemli boyutlarından biri güvenli internet kullanımınıdır. Güvenli internet kullanımı, bireylerin dijital ortamlarda karşılaşabilecekleri riskleri tanımlarını ve bu riskleri azaltmaya yönelik bilinçli davranışlar geliştirmeleri olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda ebeveynlerin çocuklarına internet ortamında kişisel bilgilerin paylaşımaması, tanımadıkları kişilerle iletişim kurulmaması ve güvenilir olmayan içeriklerden uzak durulması gibi konularda rehberlik etmeleri gerekmektedir. Adorjan ve Ricciardelli'in (2024) yaptıkları çalışmanın sonuçları ebeveynlerin çocuklarıyla internet kullanımına ilişkin iletişim kurmalarının çocukların çevrimiçi ortamlarda daha güvenli davranışlar geliştirmelerine katkı sağladığını göstermiştir.

Dijital güvenlik eğitiminin önemli bileşenlerinden biri de ebeveyn kontrol araçlarının kullanımınıdır. Ebeveyn kontrol araçları, ebeveynlerin çocukların internet kullanımını takip etmelerine ve zararlı içeriklere erişimlerini sınırlandırmalarına yardımcı olan teknolojik araçları ifade etmektedir. Bu araçlar sayesinde ebeveynler çocukların erişebileceği içerikleri filtreleyebilmekte, internet kullanım sürelerini düzenleyebilmekte ve çocukların çevrimiçi etkinliklerini izleyebilmektedir. Özellikle küçük yaş gruplarında ebeveyn kontrol araçlarının kullanılması çocukların uygunsuz içeriklere maruz kalma riskini azaltabilmektedir (Zgambo vd., 2025).

Bununla birlikte alanyazında ebeveyn kontrol araçlarının tek başına yeterli olmadığı da vurgulanmaktadır. Çocukların dijital ortamlarda güvenli davranışlar geliştirebilmeleri için ebeveynlerin çocuklarıyla açık bir iletişim kurmaları ve dijital ortam kullanımı konusunda rehberlik etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle dijital güvenlik eğitimleri sadece teknik önlemleri

değil, aynı zamanda ebeveynlerin çocuklarıyla kurdukları iletişimi ve rehberlik süreçlerini de kapsamaktadır (Canpolat ve Karadaş, 2024).

Dijital güvenlik eğitimi, ebeveynlerin çocuklarını dijital ortamlarda karşılaşılabilecekleri risklere karşı koruyabilmeleri açısından önemli bir role sahiptir. Ebeveynlerin güvenli internet kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi ve ebeveyn kontrol araçları hakkında bilgi sahibi olmaları, çocukların dijital ortamları daha güvenli bir şekilde kullanmalarına katkı sağlayabilmektedir.

7. Ebeveynlere Yönelik Psikoeğitim Programları

Psikoeğitim programları, bireylerin belirli bir konu hakkında bilgi düzeylerini artırmayı ve bu doğrultuda olumlu tutum ve davranışlar geliştirmelerini desteklemeyi amaçlayan yapılandırılmış eğitim programlarıdır. Psikoeğitim uygulamaları özellikle ebeveyn eğitimlerinde sıklıkla kullanılmakta ve ebeveynlerin çocuk gelişimi, iletişim becerileri ve risk faktörleri konusunda bilinçlenmelerine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda ebeveynlere yönelik geliştirilen psikoeğitim programları, ebeveynlerin çocuklarının gelişim süreçlerini daha bilinçli bir şekilde desteklemelerine yardımcı olmaktadır (Guarini vd., 2022).

Zgambo ve arkadaşları (2025) dijital teknolojilerin çocukların yaşamında giderek daha fazla yer almasının, ebeveynlerin dijital ortamlar ve çevrimiçi güvenlik konularında bilgi sahibi olmalarını gerekli kıldığını belirtmiştir. Bu doğrultuda geliştirilen dijital güvenlik psikoeğitim programları, ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerini geliştirmeyi ve çocukların dijital ortamları güvenli bir şekilde kullanmalarını desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu programlar aracılığıyla ebeveynlere dijital riskler, güvenli internet kullanımı, ekran süresinin düzenlenmesi ve çocukların dijital ortam deneyimlerine rehberlik etme gibi konularda bilgi verilmektedir.

Ebeveynlere yönelik psikoeğitim programlarının temel amaçlarından biri, ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığını artırmaktır. Dijital ebeveynlik farkındalığı yüksek olan ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını daha bilinçli bir şekilde yönlendirebildikleri ve çocuklarını dijital risklerden koruyabildikleri belirtilmektedir (Canpolat ve Karadaş, 2024). Bu nedenle ebeveynlere yönelik psikoeğitim programları, ebeveynlerin dijital teknolojiler konusunda bilgi ve becerilerini geliştirmede önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Psikoeğitim programları genellikle belirli oturumlar halinde planlanmakta ve ebeveynlerin aktif katılımını destekleyen çeşitli etkinlikler içermektedir. Bu programlarda sunumlar, grup tartışmaları, örnek olay incelemeleri ve uygulamalı etkinlikler gibi farklı yöntemler kullanılabilir. Bu tür etkileşimli uygulamalar ebeveynlerin sadece bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda edindikleri bilgileri günlük yaşamlarında uygulayabilmelerini de desteklemektedir (Tiwari vd., 2023).

Yapılan çalışmalar, ebeveynlere yönelik gerçekleştirilen psikoeğitim programlarının ebeveynlerin bilgi düzeylerini artırabildiğini ve çocukların dijital ortam kullanımına yönelik daha bilinçli yaklaşımlar geliştirmelerine katkı sağlayabildiğini göstermektedir. Özellikle dijital güvenlik ve ebeveyn rehberliği konularını içeren eğitim programlarının ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerini geliştirdiği ve çocukların dijital ortamları daha güvenli kullanmalarına yardımcı olduğu belirtilmektedir (Livingstone vd., 2018).

Ebeveynlere yönelik dijital güvenlik psikoeğitim programları, ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığını artırmada önemli bir role sahiptir. Bu programlar sayesinde ebeveynler çocukların dijital ortam deneyimlerini daha bilinçli bir şekilde yönlendirebilmekte ve çocuklarını dijital risklere karşı daha etkin bir şekilde koruyabilmektedir. Bu nedenle erken çocukluk döneminde ebeveynlere yönelik dijital güvenlik psikoeğitim programlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır.

8. Sonuç ve Öneriler

Teknolojik gelişmelerin hız kazanması ve dijital araçların günlük yaşamımızın bir parçası durumuna gelmesi çocukların dijital ortamlara daha erken yaşta girmelerine neden olmuştur. Özellikle okul öncesi dönemde çocukların dijital cihazlarla etkileşim kurması, ebeveynlerin bu durumu kontrol altına almada önemli roller üstlenmelerini zorunlu duruma getirmektedir. (Livingstone vd., 2018).

Bu bağlamda dijital ebeveynlik kavramı, ebeveynlerin çocuklarının dijital ortam kullanımını bilinçli bir şekilde yönlendirmesi ve olası risklere karşı koruyucu stratejiler geliştirmesi açısından önemli bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerileri ve farkındalık düzeyleri, çocukların dijital ortamlarda güvenli davranışlar geliştirmelerinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Canpolat ve Karadaş, 2024). Bu nedenle ebeveynlerin dijital teknolojiler ve dijital güvenlik konularında bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri ve psikoeğitim programları, ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalığını artırmada etkili yöntemler arasında yer almaktadır. Bu tür eğitim programları sayesinde ebeveynler çocukların dijital ortam kullanımını daha bilinçli bir şekilde yönlendirebilmekte ve çocuklarını dijital risklere karşı daha etkin bir şekilde koruyabilmektedir (Zgambo vd., 2025). Ayrıca ebeveynlerin dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi, çocukların dijital ortamları güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamaktadır.

Bu doğrultuda araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik bazı öneriler sunulabilir. Öncelikle ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programlarının yaygınlaştırılması önemlidir. Okul öncesi

eğitim kurumlarında ebeveynlere yönelik dijital güvenlik seminerleri ve eğitim programları düzenlenebilir. Bunun yanı sıra ebeveynlerin dijital teknolojiler ve internet güvenliği konusunda bilinçlenmelerini sağlayacak bilgilendirici materyaller ve rehberler hazırlanabilir.

Ayrıca gelecekte yapılacak araştırmalarda ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerini geliştirmeye yönelik farklı eğitim programlarının etkililiği incelenebilir. Özellikle erken çocukluk döneminde ebeveynlere yönelik geliştirilecek psikoeğitim programlarının ebeveyn farkındalığı ve çocukların dijital ortam kullanım davranışları üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Sonuç olarak dijital çağda çocukların güvenli ve bilinçli bir şekilde teknoloji kullanabilmeleri için ebeveynlerin dijital ebeveynlik becerilerinin ve farkındalık düzeylerinin artırılması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda ebeveynlere yönelik dijital güvenlik eğitimleri ve psikoeğitim programlarının geliştirilmesi, çocukların dijital ortamları daha güvenli bir şekilde kullanmalarına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Adorjan, M., & Ricciardelli, R. (2024). *Parenting cyber-risk: Managing children's online safety in a digital world*. Routledge.
- Akman, E., İdil, Ö., ve Çakır, R. (2023). Digital parenting, digital literacy and data security awareness among parents and teachers in early childhood education. *Participatory Educational Research*, 10(5), 179–195. <https://doi.org/10.17275/per.23.85.10.5>
- Aral, N., ve Doğan Keskin, A. (2018). Okul öncesi dönemde medya ve teknoloji kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 43(196), 205–223.
- Canpolat, M., ve Karadaş, C. (2024). A mixed method research on increasing digital parenting awareness of parents. *Education and Information Technologies*, 29, 10123–10140. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12094-9>
- Çakmak, E., ve Yılmaz, R. (2020). Dijital ebeveynlik ve çocukların internet kullanımını üzerine bir inceleme. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 145–160.
- Guarini, A., Sansavini, A., Suttora, C., & Bortolotti, S. (2022). Mindful parenting intervention for parents of preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7564. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137564>
- Kalkım, A., Korkmaz, E. K., ve Toraman, A. U. (2024). Digital parenting self-efficacy and digital parenting awareness among parents. *Journal of Pediatric Nursing*, 74, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.01.005>
- Karasar, B., ve Günindi, Y. (2021). Okul öncesi dönemde çocukların teknoloji kullanımı ve ebeveyn tutumlarının incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 1–18.
- Korkmaz, Ö., ve Akgün, Ö. E. (2021). Dijital ebeveynlik farkındalığı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 243–260.
- Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). Parental mediation of children's internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581–599. <https://doi.org/10.1080/08838150802437396>
- Livingstone, S., Mascheroni, G., & Staksrud, E. (2018). European research on children's internet use: Assessing the past and anticipating the future. *New Media & Society*, 20(3), 1103–1122. <https://doi.org/10.1177/1461444816685930>
- Mishna, F., Cook, C., Saini, M., Wu, M., & MacFadden, R. (2011). Interventions to prevent and reduce cyber abuse of youth: A systematic review. *Research on Social Work Practice*, 21(1), 5–14. <https://doi.org/10.1177/1049731509351988>
- Özdemir, S., ve Kılınç, H. (2019). Ailelerin çocukların medya kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1075–1086.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.

- Tiwari, A., Recinos, M., Garner, J., & Self-Brown, S. (2023). Use of technology in evidence-based parenting programs. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1224582. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1224582>
- Tosun, N., ve Mihci, C. (2020). An examination of digital parenting behavior in parents with preschool children. *Sustainability*, 12(18), 7654. <https://doi.org/10.3390/su12187654>
- Tosun, N., ve Mihci, C. (2020). Okul öncesi dönemde çocukların dijital medya kullanımını ve ebeveyn rehberliği. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 45–60.
- Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents. *Preventive Medicine Reports*, 12, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>
- Walker, S. (2021). Technology use and families: Implications for parenting education. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Zgambo, M., Anyango, E., & Arabiat, D. (2025). Digital safety interventions for parents and their effects on parental practices. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 8, e70745. <https://doi.org/10.2196/70745>



EĞİTİMDE ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ: DOĞAL DİL İŞLEME TABANLI AKILLI ÖĞRENME SİSTEMLERİ

“ ”

Öznur ÇAMBAY¹

¹ Öznur Çambay, Dr. oznurcambay@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6761-108X>

1. GİRİŞ

Dijital teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmeler, eğitim sistemlerinin yapısını ve işleyişini köklü biçimde dönüştürmektedir. Özellikle yapay zekâ (YZ) temelli uygulamalar, öğretim ve öğrenme süreçlerinin tasarlanmasında yeni olanaklar sunarak eğitim araştırmalarının merkezinde yer almaya başlamıştır. Son yıllarda bu dönüşüm, klasik yapay zekâ uygulamalarının ötesine geçerek üretken yapay zekâ (Generative Artificial Intelligence) sistemleri ile daha belirgin hâle gelmiştir. Büyük dil modelleri (Large Language Models – LLM) tarafından desteklenen bu sistemler, doğal dili anlama ve üretme yetenekleri sayesinde eğitim ortamlarında etkileşim, kişiselleştirme ve geri bildirim süreçlerini yeniden şekillendirmektedir (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Luckin vd., 2016).

Doğal dil işleme (NLP), insan diliyle bilgisayar sistemleri arasında anlamlı bir etkileşim kurulmasını amaçlayan disiplinlerarası bir alan olarak, eğitimde üretken yapay zekânın temel bileşenlerinden biridir. NLP teknikleri; metin sınıflandırma, duygu analizi, otomatik özetleme, soru üretimi ve yazılı yanıtların değerlendirilmesi gibi çok sayıda eğitsel uygulamanın geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Zhou, Su & Zhang, 2023). Bu bağlamda, öğrencilerin yazılı üretimlerinin analiz edilmesi, öğrenme süreçlerinin izlenmesi ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesi gibi işlevler, NLP tabanlı sistemler aracılığıyla daha sistematik ve ölçeklenebilir bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir.

Üretken yapay zekâ sistemlerinin eğitimdeki en dikkat çekici yönlerinden biri, akıllı öğrenme sistemleri ile bütünleşerek kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunabilmesidir. Geleneksel akıllı öğretim sistemleri çoğunlukla önceden tanımlanmış kural ve senaryolara dayanırken, üretken yapay zekâ tabanlı sistemler öğrencilerle doğal dil aracılığıyla etkileşime girerek dinamik ve uyarlanabilir öğrenme yolları oluşturabilmektedir. Bu sistemler, öğrencilerin sorularına bağlama duyarlı yanıtlar verebilmekte, öğrenme sürecinde anlık geri bildirim sağlayabilmekte ve bireysel performansa dayalı içerik önerileri sunabilmektedir (Chen, Zou & Xie, 2024). Böylece öğretim süreci, daha öğrenci merkezli ve esnek bir yapıya kavuşmaktadır.

Eğitim literatüründe yapılan güncel çalışmalar, üretken yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarının öğrenci motivasyonu, öğrenme sürecine katılım ve akademik başarı üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir (Kasneci vd., 2023). Özellikle yazılı ifade becerilerinin geliştirilmesi, problem çözme süreçlerinin desteklenmesi ve öğrenme güçlüklerinin erken tespiti gibi alanlarda NLP tabanlı uygulamaların önemli katkılar sunduğu belirtilmektedir (Kukulka-Hulme & Shield, 2008; Holmes vd., 2022). Bununla birlikte, bu teknolojilerin eğitimde yaygınlaşması bazı pedagojik ve etik tartışmaları da beraberinde getirmektedir.

Üretken yapay zekâ sistemlerinin eğitimde kullanımı, akademik dürüstlük, değerlendirme süreçlerinin güvenilirliği, veri gizliliği ve algoritmik önyargı

gibi kritik konuların yeniden ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle öğrencilerin yapay zekâ tarafından üretilen içerikleri öğrenme sürecinde nasıl kullandıkları, öğretmenin rolünün nasıl dönüştüğü ve insan-merkezli eğitimin nasıl korunacağı literatürde tartışılan temel meseleler arasında yer almaktadır (Selwyn, 2019; Williamson & Eynon, 2020). Bu bağlamda, üretken yapay zekânın eğitimdeki potansiyel faydaları kadar sınırlılıklarının da eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu bölümün amacı, eğitimde üretken yapay zekâ ve doğal dil işleme tabanlı akıllı öğrenme sistemlerinin kuramsal temellerini, uygulama alanlarını ve güncel araştırma eğilimlerini bütüncül bir çerçevede ele almaktır. Bölüm kapsamında, NLP ve üretken yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarına entegrasyonu incelenmekte; bu sistemlerin pedagojik etkileri, sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar güncel literatür ışığında tartışılmaktadır. Böylece, eğitim araştırmacıları ve uygulayıcıları için üretken yapay zekâ destekli öğrenme sistemlerine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme sunulması hedeflenmektedir.

2. EĞİTİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKÂNIN ROLÜ

Eğitimde dijital dönüşüm, son on yıllarda teknolojik gelişmelerin pedagojik uygulamalar üzerindeki etkisi ile hız kazanmıştır. Dijital araçlar, öğrenme ortamlarının fiziksel sınırlılıklarını aşarak esnek ve erişilebilir eğitim modellerinin geliştirilmesini mümkün kılmıştır (Redecker & Punie, 2017). Bu dönüşüm, yalnızca teknolojinin sınıfta kullanımını değil, aynı zamanda öğretim yöntemlerinin, değerlendirme süreçlerinin ve öğrenme stratejilerinin yeniden yapılandırılmasını da kapsamaktadır (Crompton & Burke, 2018). Özellikle pandemi süreci, dijital öğrenme ortamlarının önemini ve gerekliliğini net bir şekilde ortaya koymuş ve eğitimde teknolojik adaptasyonun kritik olduğunu göstermiştir (Dhawan, 2020).

Bu bağlamda, **yapay zekâ (YZ)**, dijital dönüşümün merkezinde yer alan temel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Yapay zekâ, öğrenme materyallerinin uyarlanması, öğrencilerin performansının analizi ve bireyselleştirilmiş öğrenme yollarının tasarlanması gibi alanlarda öğretim süreçlerine doğrudan katkı sağlar (Luckin vd., 2016). Örneğin, öğrenci davranışlarının izlenmesi ve öğrenme sürecine ilişkin veri analizi, öğretmenlerin pedagojik kararlarını desteklemede önemli bir rol oynamaktadır (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Bu bağlamda YZ, yalnızca ders materyalini sunan bir araç değil; aynı zamanda öğrenme sürecinin etkileşimli, dinamik ve öğrenci merkezli hâle gelmesini sağlayan bir altyapı olarak işlev görmektedir.

Eğitimde yapay zekânın kullanım alanları giderek çeşitlenmektedir. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını tanıyan akıllı öğretim sistemleri, otomatik geri bildirim mekanizmaları, yazılı ve sözlü ifade becerilerini değerlendiren NLP tabanlı uygulamalar ve üretken yapay zekâ destekli içerik üretimi, bu alanın başlıca örnekleri olarak gösterilebilir (Chen, Zou & Xie, 2024; Zhou,

Su & Zhang, 2023). Ayrıca, yapay zekâ, öğretmenlerin yükünü azaltarak daha fazla bireysel öğrenci takibi ve pedagojik yönlendirme yapabilmelerine imkân tanımaktadır (Selwyn, 2019).

Bununla birlikte, dijital dönüşüm ve yapay zekâ kullanımının eğitimdeki rolü yalnızca teknik veya pedagojik fırsatlarla sınırlı değildir. Eğitim politikaları, veri gizliliği, etik sorunlar ve algoritmik önyargılar gibi kritik boyutlar da bu dönüşümün ayrılmaz bir parçasıdır (Williamson & Eynon, 2020). Eğitimde yapay zekânın etkin ve sorumlu kullanımı, teknolojik yeniliklerin pedagojik hedeflerle uyumlu hâle getirilmesi ve öğrencinin öğrenme deneyiminin kalitesini artıracak şekilde tasarlanmasını gerektirir.

Sonuç olarak, dijital dönüşüm ve yapay zekâ, eğitimde yalnızca birer araç değil; öğrenme ortamlarının yeniden yapılandırılmasını, öğretim süreçlerinin bireyselleştirilmesini ve pedagojik kararların veri temelli desteklenmesini sağlayan temel aktörler olarak değerlendirilmektedir. Bu süreç, eğitimde kaliteyi artırma, erişilebilirliği genişletme ve öğrenme deneyimini daha dinamik hâle getirme potansiyeline sahiptir.

2.1. Doğal Dil İşlemenin Eğitim Alanındaki Yükselişi

Son yıllarda eğitim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, özellikle doğal dil işleme (Natural Language Processing – NLP) tekniklerinin eğitim alanına entegrasyonunu hızlandırmıştır. NLP, bilgisayarların insan dilini anlaması, analiz etmesi ve üretmesini sağlayan bir yapay zekâ alt alanı olarak, eğitimde veri tabanlı öğrenme süreçlerini mümkün kılmaktadır (Zhou, Su & Zhang, 2023). Bu teknolojiler, öğrenci etkileşimini, içerik üretimini ve değerlendirme süreçlerini daha verimli, ölçeklenebilir ve kişiselleştirilmiş hâle getirme potansiyeline sahiptir.

Eğitim bağlamında NLP, özellikle metin analizi ve otomatik geri bildirim sağlama konularında etkili olmaktadır. Öğrencilerin yazılı performanslarının analiz edilmesi, yanlış kavramların tespiti ve öğrenme ilerlemesinin izlenmesi gibi görevler, NLP algoritmaları sayesinde sistematik biçimde gerçekleştirilebilmektedir (Chen, Zou & Xie, 2024). Örneğin, otomatik yazılı yanıt değerlendirme sistemleri, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapları hem içerik hem dil yapısı açısından analiz ederek öğretmenlere hızlı geri bildirim sunmaktadır (Kukulska-Hulme & Shield, 2008). Bu uygulamalar, hem öğretim sürecinin etkililiğini artırmakta hem de öğretmenlerin değerlendirme yükünü azaltmaktadır.

NLP'nin eğitimdeki yükselişi, aynı zamanda kişiselleştirilmiş öğrenme ve uyarlanabilir içerik sunma kapasiteleriyle ilişkilidir. Öğrencilerin dil kullanımına dayalı analizler, öğrenme stilleri ve bilgi seviyelerine uygun içerik önerileri üretmek için kullanılmaktadır (Luckin vd., 2016). Bu yaklaşımlar, geleneksel sınıf ortamlarında mümkün olmayan bireyselleştirme ve adaptasyon

düzeylerini sunarak öğrenme deneyimini daha esnek hâle getirmektedir. Özellikle yabancı dil eğitimi, yazma becerilerinin geliştirilmesi ve eleştirel düşünme görevleri gibi alanlarda NLP tabanlı araçlar, öğrenci performansını artırmada önemli bir rol oynamaktadır (Holmes, Bialik & Fadel, 2019).

Üretken yapay zekâ sistemlerinin NLP ile birleşimi, eğitimde yeni ufuklar açmaktadır. Büyük dil modelleri (LLM) ve dil üretim sistemleri, öğrenciler için otomatik içerik oluşturma, soru üretimi, özetleme ve bireyselleştirilmiş geri bildirim sağlama gibi yetenekler sunmaktadır (Chen, Zou & Xie, 2024). Bu tür sistemler, yalnızca öğretmenlerin iş yükünü azaltmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik eder ve öğrenme motivasyonunu artırır. Literatürde, bu tür uygulamaların özellikle uzaktan ve hibrit öğrenme ortamlarında öğrenci başarılarını artırdığı ve öğrenme etkileşimini güçlendirdiği rapor edilmektedir (Dhawan, 2020).

Ancak, NLP tabanlı eğitim uygulamalarının yükselişi, beraberinde bazı etik ve teknik sorumlulukları da getirmektedir. Veri gizliliği, algoritmik önyargı (bias), öğrenme materyallerinin güvenilirliği ve eğitimde eşit erişim gibi konular, sistemlerin geliştirilmesi ve uygulanmasında kritik öneme sahiptir (Williamson & Eynon, 2020). Bu nedenle, eğitimde NLP kullanımı sadece teknolojik bir yenilik olarak değil, aynı zamanda pedagojik, etik ve sosyal boyutları da dikkate alarak planlanmalıdır.

Özetle, doğal dil işleme tekniklerinin eğitimdeki yükselişi, hem öğretim süreçlerini yeniden yapılandırmakta hem de öğrenci merkezli, kişiselleştirilmiş ve veri destekli öğrenme ortamlarını mümkün kılmaktadır. NLP, eğitim teknolojilerinin dönüşümünde merkezi bir rol üstlenerek, öğrenme süreçlerinin etkililiğini artıran ve pedagojik kararları destekleyen güçlü bir araç olarak ön plana çıkmaktadır.

3.DOĞAL DİL İŞLEME VE DERİN ÖĞRENME: TEMEL KAVRAMLAR

Eğitimde yapay zekâ destekli sistemlerin artan önemi, doğal dil işleme (NLP) ve derin öğrenme tekniklerinin anlaşılmasını zorunlu kılmaktadır. NLP, bilgisayarların insan dilini anlaması, analiz etmesi ve üretmesi üzerine odaklanırken, derin öğrenme algoritmaları bu süreçleri daha güçlü, doğru ve ölçeklenebilir hâle getirir (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016). Eğitimde NLP ve derin öğrenme entegrasyonu, yalnızca öğrencilerin öğrenme materyalleriyle etkileşimlerini optimize etmekle kalmaz; aynı zamanda öğretim süreçlerini kişiselleştirerek veri temelli pedagojik kararları mümkün kılar (Zhou, Su & Zhang, 2023).

3.1 Doğal Dil İşlemenin Temel Kavramları

Doğal dil işleme, dilin yapısal ve anlamsal özelliklerini bilgisayarlar aracılığıyla analiz etmeyi hedefler. Eğitimdeki uygulamaları, öğrencilerin yazılı ve sözlü üretimlerini değerlendirme, öğrenme güçlüklerini belirleme ve içerik

üretimini destekleme gibi alanları kapsar. NLP'nin temel kavramları arasında şunlar yer almaktadır:

Morfolojik çözümlene (Morphological Analysis): Kelimelerin köklerini, eklerini ve yapısını çözümlenerek anlamlandırma süreci. Örneğin, öğrencilerin yazdığı bir cümlede fiil çekimlerini analiz ederek dil yeterliliğini değerlendirmek.

Sözdizimi analizi (Syntactic Analysis): Cümlelerdeki kelime dizimlerini ve yapısal ilişkileri inceleyerek dilbilgisel doğruluk ve anlam bütünlüğünü kontrol etme.

Anlamsal analiz (Semantic Analysis): Kelimeler, ifadeler ve cümleler arasındaki anlam ilişkilerini belirleyerek içerik analizi ve bilgi çıkarımı sağlama.

Duygu analizi (Sentiment Analysis): Öğrencilerin metinlerinde ifade edilen duygusal eğilimleri ve motivasyon seviyelerini ölçme.

Metin sınıflandırma (Text Classification): Öğrenci yanıtlarını belirli kategorilere ayırarak öğrenme çıktılarının değerlendirilmesini kolaylaştırma (Jurafsky & Martin, 2021; Chen, Zou & Xie, 2024).

Eğitimde bu teknikler, öğretmenlere öğrencilerin performansına dair veri temelli geri bildirim sunarken, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamlı bir şekilde destekler. Ayrıca, öğretim materyallerinin kişiselleştirilmesi ve öğrenme aktivitelerinin uyarlanması için temel bir araç olarak işlev görür.

3.2 Derin Öğrenme Temelli Yaklaşımlar

Derin öğrenme, çok katmanlı yapay sinir ağları aracılığıyla verilerdeki karmaşık örüntüleri öğrenme yeteneği sağlar. Eğitim bağlamında, derin öğrenme, NLP tabanlı görevlerin doğruluğunu ve ölçeklenebilirliğini artırır. Yaygın kullanılan yaklaşımlar şunlardır:

Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Networks – RNN): Ardışık verilerin analizi için kullanılır ve metinlerdeki bağlamı koruyarak öğrencilerin yazılı yanıtlarını anlamada etkili olur.

Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (Long Short-Term Memory – LSTM): RNN'in geliştirilmiş bir versiyonu olarak, uzun bağlamlı metinlerde bilgiyi tutabilir ve dil üretiminde yüksek doğruluk sağlar.

Transformer Tabanlı Modeller: Özellikle büyük dil modellerinin temelini oluşturan transformer mimarisi, dikkat mekanizmaları (attention mechanisms) sayesinde metinlerdeki uzun bağıntıları anlamlandırır (Vaswani vd., 2017; Devlin vd., 2019).

Bu modeller, metin özetleme, soru üretme, otomatik yazılı yanıt puanlama ve öğrenci etkileşimini analiz etme gibi eğitimsel görevlerde yaygın

olarak kullanılmaktadır. Derin öğrenme teknikleri, öğretim materyallerinin öğrencinin bilgi seviyesine göre uyarlanması ve öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesini mümkün kılar (Luckin vd., 2016).

3.3. Transformer Mimarileri ve Büyük Dil Modelleri

Transformer mimarisi, NLP’de devrim yaratan bir yapıdır. Dikkat mekanizmaları sayesinde metinlerdeki bağlamsal ilişkileri anlamlı bir şekilde yakalayabilir ve dil üretimi görevlerinde yüksek performans sağlar (Vaswani vd., 2017). Bu mimari temelinde geliştirilmiş olan **BERT, GPT ve T5 gibi büyük dil modelleri**, eğitimde çeşitli uygulamalara imkân tanır:

- Öğrenci sorularına bağlama uygun yanıtlar üretme
- Otomatik içerik ve ödev materyali oluşturma
- Metin özetleme ve bilgi çıkarımı
- Yazılı değerlendirme ve geri bildirim sağlama (Brown vd., 2020; Devlin vd., 2019)

Transformer tabanlı modeller, eğitimde üretken yapay zekâ uygulamalarının temelini oluşturarak hem öğretmenlerin pedagojik yükünü azaltır hem de öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirir.

3.4 Eğitim Verileri Açısından NLP ve Derin Öğrenme

Doğal dil işleme (NLP) ve derin öğrenme yöntemlerinin eğitimde etkin kullanımı, büyük ölçüde **veri kalitesi ve niteliğine** bağlıdır. Eğitim verileri, öğrencilerin yazılı ödevleri, sınav yanıtları, forum tartışmaları, ders materyalleri ve öğrenme yönetim sistemlerindeki etkileşimlerini içerir. Bu veriler, modellerin öğrencilerin dil kullanımını, kavram anlayışını ve öğrenme süreçlerini anlamasını sağlar (Zhou, Su & Zhang, 2023).

Eğitim verileri hem **yapılandırılmış** (puanlar, sınav sonuçları) hem de **yapılandırılmamış** (metinler, yazılı yanıtlar) formatta olabilir. NLP ve derin öğrenme uygulamaları özellikle yapılandırılmamış veriler üzerinde etkili olur; çünkü öğrencilerin yazılı ifadeleri, düşünme biçimleri ve kavram yanılgıları hakkında zengin bilgi sunar (Jurafsky & Martin, 2021).

Veri kalitesi, modellerin başarısında kritik bir rol oynar. Eksik veya hatalı veriler, modelin doğruluğunu ve güvenilirliğini düşürebilir. Bu nedenle verilerin temizlenmesi, düzenlenmesi ve uygun şekilde etiketlenmesi gerekir. Ayrıca, eğitim verilerinde dilsel ve kültürel çeşitlilik dikkate alınmalıdır; yalnızca belirli bir gruptaki öğrencilerden alınan verilerle eğitilen modeller, diğer öğrenciler için hatalı veya adaletsiz sonuçlar üretebilir (Williamson & Eynon, 2020).

Etik ve gizlilik de bu süreçte göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin kişisel ve akademik verileri hassas kabul edilir; bu nedenle verilerin toplanması, işlenmesi ve saklanması sırasında gizlilik ilkelerine ve yasal düzenlemelere

uyulması gerekir. Şeffaf veri kullanımı ve öğrencilerin rızası, eğitimde AI uygulamalarının güvenli ve etik kullanımını sağlar (Selwyn, 2019).

Özetle, eğitim verileri NLP ve derin öğrenme sistemlerinin temelini oluşturur. Kaliteli, dengeli ve etik şekilde kullanılan veriler, öğretmenlerin pedagojik kararlarını destekler, öğrencilerin öğrenme deneyimini iyileştirir ve akıllı eğitim sistemlerinin etkili bir şekilde çalışmasını sağlar.

4. EĞİTİMDE ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ (GENERATİVE AI)

4.1. Üretken Yapay Zekâ Kavramı

Üretken yapay zekâ (Generative Artificial Intelligence – Generative AI), verilerden öğrenerek yeni içerik, fikir veya veri örnekleri oluşturabilen sistemleri ifade eder. Bu sistemler, yalnızca verilen girdileri sınıflandırmak veya analiz etmekle kalmaz; aynı zamanda orijinal, bağlama uygun ve yaratıcı çıktılar üretebilir (Goodfellow vd., 2014). Üretken yapay zekâ, metin, görüntü, ses, video ve diğer veri türlerinde üretim yapabilen modelleri kapsar ve eğitim, sanat, sağlık ve iş dünyası gibi birçok alanda uygulama potansiyeline sahiptir (Brown vd., 2020; Ramesh vd., 2022).

Eğitim bağlamında, üretken yapay zekâ öğrenme deneyimlerini kişiselleştirme, içerik üretimini otomatikleştirme ve öğretmenlere pedagojik destek sağlama yönleriyle dikkat çekmektedir. Öğrenciler için otomatik olarak özelleştirilmiş ödev soruları, metin özetleri veya açıklamalı geri bildirimler üretmek mümkündür. Ayrıca, öğretmenler için ders materyallerini ve sınavları hızlı bir şekilde hazırlama olanağı sunar (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Bu durum, hem öğretmenlerin iş yükünü azaltmakta hem de öğrencilere daha etkileşimli ve uyarlanabilir bir öğrenme ortamı sağlamaktadır.

Üretken yapay zekânın temelini derin öğrenme tabanlı modeller oluşturur. Özellikle generative adversarial networks (GANs) ve transformer tabanlı büyük dil modelleri (Large Language Models – LLM), eğitimde üretken yapay zekânın uygulanabilirliğini güçlendiren iki ana yaklaşımdır (Goodfellow vd., 2014; Vaswani vd., 2017). GAN'lar, genellikle görüntü ve simülasyon üretiminde kullanılırken, LLM'ler metin üretimi ve doğal dil etkileşimlerinde öne çıkar. Örneğin, GPT ve benzeri modeller, öğrencilere yazılı içerik üretiminde rehberlik edebilir, soruları cevaplayabilir ve metinleri özetleyebilir (Brown vd., 2020).

Üretken yapay zekâ, eğitimde öğrenme analitiği ve pedagojik karar desteği açısından da önemli avantajlar sunar. Öğrencilerin bireysel öğrenme yollarına uygun içerik üretme, öğrenme eksikliklerini tespit etme ve geribildirim sağlama gibi uygulamalar, öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirir. Bununla birlikte, bu sistemlerin kullanımı bazı etik ve pedagojik sorumlulukları da beraberinde getirir. Veri gizliliği, içerik doğruluğu, algoritmik önyargılar ve öğrencilerin bağımsız düşünme becerilerinin desteklenmesi gibi konular, üretken yapay

zekâ uygulamalarının planlanması ve uygulanmasında kritik öneme sahiptir (Selwyn, 2019; Williamson & Eynon, 2020).

Özetle, üretken yapay zekâ, eğitimde yalnızca içerik üretme aracı olmanın ötesinde, öğrenme süreçlerini dönüştüren, pedagojik kararları destekleyen ve öğrenci merkezli öğrenmeyi güçlendiren bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. Eğitimde üretken yapay zekânın potansiyeli, doğru veri kullanımı, etik uygulama ve pedagojik rehberlikle birleştiğinde, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin öğrenme deneyimini önemli ölçüde iyileştirebilir.

4.2 NLP Tabanlı Üretken Sistemler ve Eğitim Uygulamaları

Doğal dil işleme (NLP) tabanlı üretken yapay zekâ sistemleri, eğitimde içerik üretimi, kişiselleştirilmiş geri bildirim ve öğrenci etkileşimini geliştirme açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu sistemler, insan dilini anlayabilen ve yeni metinler üretebilen büyük dil modelleri (LLM) ve transformer tabanlı algoritmalar aracılığıyla çalışır (Vaswani vd., 2017; Brown vd., 2020). Eğitimde NLP tabanlı üretken sistemler, hem öğretmenlerin pedagojik süreçlerini destekler hem de öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirir.

4.2.1 İçerik Üretimi ve Özelleştirme

NLP tabanlı üretken sistemler, ders materyalleri, ödev soruları, sınav içerikleri ve çalışma kılavuzları üretme konusunda kullanılabilir. Bu sayede öğretmenler, standart içerik üretiminden kaynaklanan iş yükünden kurtulabilir ve zamanlarını pedagojik yönetime ayırabilir (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Örneğin, bir LLM, öğrenci seviyesine uygun matematik soruları veya dil öğrenimi için metin parçaları üretebilir; ayrıca farklı zorluk seviyeleri oluşturmak için içerikleri otomatik olarak uyarlayabilir (Chen, Zou & Xie, 2024). Bu, öğrenme süreçlerini bireyselleştirerek öğrencilerin motivasyonunu ve başarısını artırır.

4.2.2 Otomatik Geri Bildirim ve Öğrenme Analitiği

NLP tabanlı sistemler, öğrencilerin yazılı yanıtlarını analiz ederek hızlı ve bağlama uygun geri bildirim sunabilir. Örneğin, bir öğrenci ödevinde dilbilgisel hatalar veya kavramsal eksiklikler yapıyorsa, sistem bunu tespit ederek hem öğretmene hem de öğrenciye anında bildirim sağlayabilir (Zhou, Su & Zhang, 2023). Bu otomatik geri bildirim mekanizması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini hızlandırır ve öğretmenlerin bireysel rehberlik yapma kapasitesini destekler. Ayrıca, sistemler öğrencilerin öğrenme davranışlarını veri olarak toplayarak öğrenme analitiği sağlar ve pedagojik kararların veri temelli olmasına katkıda bulunur.

4.2.3 Öğrenci Etkileşimi ve Sanal Asistanlar

NLP tabanlı üretken sistemler, eğitimde etkileşimi artıran sanal asistanlar ve sohbet robotları (chatbot) oluşturmak için de kullanılır. Bu sistemler,

öğrencilerin sorularına anlık ve bağlama uygun yanıtlar üretebilir, ders materyallerini açıklayabilir ve öğrencilerin öğrenme yollarını yönlendirebilir (Luckin vd., 2016). Örneğin, bir dil öğrenme uygulamasında sanal asistan, öğrencinin yazdığı cümleleri analiz ederek hem dilbilgisel hem de anlamsal geri bildirim sağlayabilir; ayrıca alternatif örnekler sunarak öğrencinin öğrenmesini destekler.

4.2.4 Pedagojik Etkiler ve Eğitimde Üretken AI

Üretken yapay zekâ (Generative AI), eğitimde yalnızca içerik üretme veya otomatik geri bildirim sağlama aracı olarak kalmayıp, öğrenme süreçlerini dönüştürme potansiyeli ile pedagojik açıdan önemli etkiler göstermektedir. Bu teknoloji, öğretmenlerin pedagojik kararlarını destekler, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kişiselleştirir ve sınıf içi etkileşimi zenginleştirir. Üretken yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin farklı öğrenme hızlarına, ilgilerine ve bilgi düzeylerine uyum sağlayan içerikler üretme kapasitesine sahiptir. Örneğin, bir öğrenci bir konuda zorlanıyorsa sistem ek açıklamalar, örnekler veya görselleştirilmiş materyaller sunabilir; daha ileri seviyedeki öğrenciler için ise daha karmaşık görevler ve projeler üretebilir. Bu bireyselleştirme, öğrencilerin motivasyonunu artırmakta, öğrenme sürecini daha etkileşimli hâle getirmekte ve öğrencilerin kendi öğrenme yollarını keşfetmelerine imkân sağlamaktadır (Zhou, Su & Zhang, 2023).

Üretken yapay zekâ, öğretmenlerin pedagojik rollerini de güçlendirmektedir. Ders materyali hazırlama, ödev ve sınav sorusu oluşturma, öğrencilerin yazılı yanıtlarını analiz etme gibi rutin ve zaman alan görevler otomatikleştirilebilmektedir. Bu sayede öğretmenler, öğrencilerle daha nitelikli ve derin etkileşimler kurmak için zaman ayırabilir ve pedagojik kararlarını veri destekli olarak şekillendirebilir (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Chen, Zou & Xie, 2024). Sistemler aynı zamanda öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek güçlü ve zayıf yönlerini öğretmenlere hızlı bir şekilde sunabilir, böylece öğretim süreçleri daha verimli hâle gelir.

Eğitimde üretken yapay zekâ, ders materyallerinin ve öğretim stratejilerinin çeşitlendirilmesine de katkı sağlar. Bir ders konusu için metin, görsel, ses veya simülasyon tabanlı içerikler üretmek mümkün hâle gelmektedir. Bu çeşitlilik, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için daha kapsayıcı ve etkili bir öğrenme ortamı yaratır. Sistemler ayrıca öğrencilerin sorularına anlık ve bağlama uygun yanıtlar sunarak etkileşimi artırır ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Luckin vd., 2016).

Bununla birlikte, üretken yapay zekânın pedagojik kullanımında bazı sınırlamalar ve etik kaygılar bulunmaktadır. Sistemlerin ürettiği içerik her zaman doğru veya pedagojik açıdan uygun olmayabilir; dolayısıyla öğretmen rehberliği kritik bir rol oynar (Selwyn, 2019). Ayrıca, algoritmik önyargılar veya veri eksiklikleri, öğrenciler arasında eşitsizlik yaratabilir. Bu nedenle, üretken yapay zekâ uygulamalarının planlanması ve kullanımı sırasında etik ilkeler, veri güvenliği ve şeffaflık gözetilmelidir (Williamson & Eynon, 2020). Öğrencilerin bağımsız düşünme ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi, teknolojinin eğitimde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmasını gerektirir.

Uzun vadede, üretken yapay zekâ pedagojik açıdan kalıcı ve sürdürülebilir etkiler yaratma potansiyeline sahiptir. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetme yeteneklerini geliştirmeleri, öğretmenlerin pedagojik kararlarını veri odaklı hâle getirmeleri ve eğitim içeriklerinin daha dinamik ve uyarlanabilir olması, eğitimde üretken yapay zekânın sistemsel dönüşüme katkısını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, üretken yapay zekâ hem öğretmenler hem de öğrenciler için daha etkili, kapsayıcı ve yenilikçi öğrenme ortamları yaratma kapasitesine sahiptir ve pedagojik süreçlerin geleceğinde merkezi bir rol oynayabilir (Holmes vd., 2019; Zhou, Su & Zhang, 2023).

4.2.5 Eğitim Uygulama Örnekleri

Otomatik ödev oluşturma ve değerlendirme: NLP sistemleri, öğrenci seviyesine göre matematik veya dil ödevleri oluşturabilir ve yazılı yanıtları otomatik olarak puanlayabilir.

Ders özeti ve içerik üretimi: Öğrencilerin okuduğu metinleri özetleyen veya önemli kavramları vurgulayan içerik üretimi.

Sanal öğrenme asistanları: Öğrencilerin sorularına anında yanıt veren, ders materyallerini açıklayan veya öğrenme önerileri sunan chatbot'lar.

Kişiselleştirilmiş öğrenme yolları: Öğrencinin performansına ve öğrenme hızına göre içerik ve görevleri uyarlayan sistemler.

Bu örnekler, NLP tabanlı üretken yapay zekânın eğitimde çok yönlü kullanımını göstermektedir ve hem öğretmenlerin pedagojik rollerini destekler hem de öğrencilerin öğrenme deneyimini daha zengin, etkileşimli ve bireyselleştirilmiş hâle getirir.

5. NLP TABANLI AKILLI ÖĞRENME SİSTEMLERİ

Doğal dil işleme (NLP) tabanlı akıllı öğrenme sistemleri, eğitimde **öğrenci merkezli, uyarlanabilir ve etkileşimli öğrenme deneyimleri** yaratma potansiyeline sahip teknolojilerdir. Bu sistemler, öğrencilerin yazılı yanıtlarını, forum paylaşımlarını, ödevlerini ve diğer metin tabanlı verilerini analiz ederek öğrenme süreçlerini kişiselleştirebilir ve öğretmenlere pedagojik karar desteği sunabilir (Zhou, Su & Zhang, 2023). NLP tabanlı akıllı sistemler, yalnızca

öğrencilerin mevcut performansını değerlendirmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme eksikliklerini tespit eder, eksik kavramları belirler ve buna uygun öğrenme yolları önerebilir.

Bu sistemlerin temel gücü, öğrencilerle doğal dil üzerinden etkileşim kurabilme yeteneklerinden gelir. Büyük dil modelleri ve derin öğrenme algoritmaları sayesinde, NLP sistemleri öğrenci sorularına anlamlı yanıtlar üretebilir, metin özetleyebilir, örnekler sunabilir ve öğrencilerin yazılı içeriklerini yorumlayabilir. Örneğin, bir dil öğrenme uygulamasında sistem, öğrencinin yazdığı metinleri dilbilgisel ve anlamsal açıdan analiz ederek geri bildirim verebilir, aynı zamanda alternatif ifadeler ve açıklamalar önererek öğrencinin dil becerilerini geliştirmesine yardımcı olabilir (Brown vd., 2020; Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Benzer şekilde, matematik veya fen derslerinde öğrencilerin çözüm yollarını değerlendiren NLP tabanlı sistemler, hataları tespit edebilir ve öğrenciye adım adım rehberlik sağlayabilir.

Akıllı öğrenme sistemleri, öğretmenler açısından da pedagojik avantajlar sunar. Sistemler tarafından toplanan ve analiz edilen veriler, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme davranışlarını ve kavramsal eksikliklerini daha hızlı ve doğru bir şekilde anlamalarını sağlar. Bu sayede öğretmenler, bireysel veya grup düzeyinde hedefe yönelik öğretim stratejileri geliştirebilir. Ayrıca, rutin değerlendirme ve içerik üretimi görevlerinin otomatikleştirilmesi, öğretmenlerin pedagojik rehberliğe ve sınıf içi etkileşime daha fazla zaman ayırmasını mümkün kılar (Luckin vd., 2016; Chen, Zou & Xie, 2024).

NLP tabanlı akıllı öğrenme sistemlerinin pedagojik etkisi, yalnızca öğrenme verimliliği ile sınırlı değildir; aynı zamanda öğrencilerin **özerk öğrenme ve problem çözme becerilerini geliştirme** açısından da önemlidir. Sistemler, öğrencilere kendi öğrenme yollarını keşfetme imkânı tanıyarak bireysel öğrenme deneyimlerini zenginleştirir. Öğrenciler, sistem aracılığıyla eksik oldukları konuları belirleyebilir, alternatif çözüm yollarını deneyebilir ve kendi hızlarında ilerleyebilir. Bu, geleneksel sınıf ortamlarında her öğrenciye eşit düzeyde bireysel destek sağlamanın zor olduğu durumlarda özellikle büyük bir avantaj sunar (Holmes vd., 2019; Zhou, Su & Zhang, 2023).

Bununla birlikte, NLP tabanlı akıllı öğrenme sistemlerinin kullanımı bazı etik ve teknik kaygıları da beraberinde getirir. Sistemlerin analiz ve üretim süreçlerinde kullanılan veriler, öğrencilerin gizliliğini ve veri güvenliğini riske atabilir. Ayrıca, algoritmik önyargılar ve veri eksiklikleri, eşit olmayan eğitim deneyimlerine yol açabilir. Bu nedenle, eğitimde NLP sistemlerinin planlanması ve uygulanması sırasında etik ilkeler, veri şeffaflığı ve öğretmen denetimi kritik öneme sahiptir (Selwyn, 2019; Williamson & Eynon, 2020). Etik kullanımın yanı sıra pedagojik rehberlik, sistemlerin sunduğu içeriklerin doğruluğunu ve eğitimsel uygunluğunu güvence altına almak için zorunludur.

Sonuç olarak, NLP tabanlı akıllı öğrenme sistemleri, eğitimde hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemli pedagojik kazanımlar sağlar. Bu sistemler, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun içerik ve geri bildirim sunarken, öğretmenlerin pedagojik kararlarını veri destekli olarak geliştirmelerine imkân tanır. Uygun veri kullanımı, etik uygulamalar ve pedagojik rehberlik ile desteklendiğinde, NLP tabanlı akıllı öğrenme sistemleri eğitim süreçlerini daha esnek, uyarlanabilir ve etkileşimli hâle getirerek öğrenme deneyimini dönüştürebilir.

5.1 Akıllı Öğrenme Ortamlarının Yapısı

NLP tabanlı akıllı öğrenme sistemleri, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını ve öğrenme süreçlerini optimize etmek için tasarlanmış entegre platformlardan oluşur. Bu ortamlar, genellikle üç temel bileşen üzerine inşa edilir: veri toplama, analiz ve içerik üretimi. Öğrencilerden gelen metin tabanlı veriler (ödevler, forum paylaşımları, sınav yanıtları) sistem tarafından toplanır ve derin öğrenme tabanlı NLP algoritmaları ile analiz edilir. Bu analiz, öğrencinin öğrenme düzeyini, eksik olduğu kavramları ve ilgilerini belirlemeye yarar (Zhou, Su & Zhang, 2023). Sistemler, bu veriler ışığında öğrenme materyallerini otomatik olarak uyarlayabilir veya öğretmene öneriler sunabilir. Akıllı öğrenme ortamlarının yapısı, hem öğretmenlerin pedagojik rolünü destekler hem de öğrencilerin kendi öğrenme yollarını keşfetmesini sağlar (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Özellikle adaptif öğrenme ortamları, öğrencilerin hızına, seviyesine ve tercihlerine uygun içerik sunarak öğrenme deneyimini kişiselleştirir ve verimliliği artırır.

5.2 Sohbet Tabanlı Öğrenme Asistanları

Sohbet tabanlı öğrenme asistanları, öğrencilerle doğal dil üzerinden etkileşim kuran ve onların sorularına gerçek zamanlı yanıtlar üretebilen sistemlerdir. Bu asistanlar, hem öğretmen rehberliğini destekler hem de öğrencilerin öğrenme süreçlerini bireyselleştirir. Örneğin, bir öğrenci belirli bir kavramı anlamakta zorlanıyorsa, sohbet asistanı kavramı farklı örnekler ve açıklamalarla sunabilir. Ayrıca öğrencinin önceki yanıtlarını analiz ederek geri bildirim verebilir ve öğrenme sürecini yönlendirebilir (Luckin vd., 2016). Bu tür sistemler, öğrencilerin motivasyonunu artırmakta, onların bağımsız düşünme becerilerini geliştirmekte ve sınıf dışı öğrenme fırsatlarını zenginleştirmektedir. Sohbet tabanlı asistanlar, ayrıca öğretmenler için veri toplama ve öğrenci ilerlemesini izleme aracı olarak da işlev görür, böylece pedagojik kararların daha veri odaklı alınmasını sağlar (Chen, Zou & Xie, 2024).

5.3. Otomatik İçerik Üretimi (Özet, Soru, Ders Planı)

NLP tabanlı sistemler, ders materyali üretimi, ödev ve sınav sorusu oluşturma, metin özetleme ve ders planı hazırlama gibi görevleri otomatikleştirebilir. Örneğin, bir büyük dil modeli öğrenci seviyesine uygun

ödev soruları oluşturabilir veya uzun bir ders metnini öğrenme amaçlarına uygun kısa özetlere dönüştürebilir (Brown vd., 2020). Bu otomatik içerik üretimi, öğretmenlerin rutin iş yükünü azaltırken, öğrenciler için daha çeşitli ve uyarlanabilir öğrenme materyalleri sağlar. Ayrıca sistemler, içerik üretiminde pedagojik hedefleri gözeterek, öğrencilerin öğrenme seviyesine ve önceden sahip oldukları bilgiye göre içerikleri optimize edebilir. Böylece öğrenciler, daha etkin ve verimli bir öğrenme deneyimi yaşarken, öğretmenler de içeriklerin doğruluğunu ve uygunluğunu denetleyebilir (Holmes vd., 2019).

5.4. Öğrenci-Sistem Etkileşiminde Dil Analizi

Öğrenci ile sistem arasındaki etkileşimde dil analizi, öğrencilerin yazılı ifadelerini, sorularını ve geri bildirimlerini anlamak için kullanılır. NLP algoritmaları, dilbilgisel, anlamsal ve bağlamsal analizler yaparak öğrencinin öğrenme eksikliklerini ve güçlü yönlerini tespit eder. Örneğin, bir öğrenci yazdığı metinlerde belirli kavramları yanlış kullanıyorsa veya hatalı cümleler kuruyorsa sistem bunu algılar ve öğrenciye uygun geri bildirim sunar (Zhou, Su & Zhang, 2023). Dil analizi aynı zamanda öğrencilerin düşünme süreçlerini ve problem çözme yaklaşımlarını anlamak için de kullanılabilir. Bu veriler, öğretmenlerin pedagojik kararlarını destekler ve öğrenme materyallerinin kişiselleştirilmesine imkân tanır. Sistemler, dil analizi sayesinde öğrenci etkileşimini sürekli olarak izleyebilir ve gerektiğinde müdahalelerde bulunabilir, böylece öğrenme süreçleri hem daha verimli hem de daha etkili hâle gelir (Luckin vd., 2016; Chen, Zou & Xie, 2024).

6. OTOMATİK DEĞERLENDİRME VE GERİ BİLDİRİM SİSTEMLERİ

Otomatik değerlendirme ve geri bildirim sistemleri, eğitimde ölçme ve değerlendirme süreçlerini hızlandırmak, standartlaştırmak ve kişiselleştirmek amacıyla geliştirilmiş yapay zekâ uygulamalarıdır. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinde öğretmenler, öğrencilerin yazılı veya sözlü çalışmalarını tek tek incelemek zorunda kalırken, NLP ve derin öğrenme tabanlı otomatik sistemler, bu süreci hem hızlandırmak hem de pedagojik olarak daha etkili hâle getirmek için önemli olanaklar sunmaktadır (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Luckin, 2022). Bu sistemler, öğrencilerin ödev, sınav ve proje yanıtlarını analiz ederek hataları tespit edebilir, eksik kavramları ortaya çıkarabilir ve öğrenciye uygun geri bildirim sağlayabilir.

Otomatik değerlendirme sistemlerinin temel işlevi, yazılı metinlerin dilbilgisel, anlamsal ve bağlamsal analizini yapmaktır. Büyük dil modelleri (LLM) ve derin öğrenme algoritmaları, öğrenci yanıtlarını anlamlandırmak, hataları sınıflandırmak ve geri bildirim üretmek için kullanılır. Örneğin, bir öğrenci matematik problemi çözümünü adım adım yazarken sistem, her adımı değerlendirerek yanlış hesaplamaları veya mantık hatalarını işaretleyebilir ve öğrenciye yönlendirici öneriler sunabilir (Zhou, Su & Zhang, 2023). Benzer şekilde, dil öğrenimi bağlamında otomatik değerlendirme sistemleri, öğrenci

metinlerindeki dilbilgisi ve sözdizimi hatalarını belirleyebilir ve daha doğru ifade yolları önerebilir. Bu sayede öğrenciler, anında geri bildirim olarak öğrenme süreçlerini iyileştirme fırsatı bulur.

Geri bildirim üretimi, sadece hataları göstermekle kalmaz; aynı zamanda pedagojik açıdan öğrencinin öğrenme yolunu yönlendiren öneriler sunar (Luckin, 2022). Sistemler, öğrencinin eksik olduğu kavramları belirleyerek uygun örnekler veya alıştırmalar önerebilir. Bu yönüyle otomatik geri bildirim, öğretmenin rehberliğini tamamlayıcı bir rol üstlenir ve bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini destekler (Luckin vd., 2016). Özellikle büyük sınıflarda, öğretmenin her öğrenciyi detaylı olarak değerlendirmesi mümkün olmadığında, otomatik geri bildirim sistemleri hem öğretmen iş yükünü azaltır hem de tüm öğrencilerin öğrenme sürecine eşit erişim sağlamasına olanak tanır.

6.1 Açık Uçlu Cevapların Otomatik Değerlendirilmesi

Açık uçlu cevaplar, öğrencilerin düşüncelerini, analizlerini ve yorumlarını serbest bir şekilde ifade ettikleri yanıt türleridir. Bu tür yanıtların değerlendirilmesi geleneksel yöntemlerle hem zaman alıcı hem de subjektif olabilir. NLP tabanlı otomatik değerlendirme sistemleri, açık uçlu cevapları dilbilgisel, anlamsal ve bağlamsal düzeyde analiz ederek hataları tespit edebilir ve geri bildirim üretebilir. Örneğin, bir öğrenci fen bilimleri dersi kapsamında sera etkisiyle ilgili bir soruya yanıt verdiğinde, sistem yanlış kavramları belirleyip eksik bilgileri işaretleyebilir ve öğrenciyeye yönlendirici öneriler sunabilir (Zhou, Su & Zhang, 2023). Türkiyede Ankara Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının açık uçlu yanıtları NLP algoritmaları ile analiz edilerek kavram yanlışları tespit edilmiş ve öğrencilere bireyselleştirilmiş geri bildirim sağlanmıştır. Bu uygulama, hem değerlendirme sürecini hızlandırmış hem de pedagojik etkiyi artırmıştır (Akan & Akçapınar, 2022).

6.2 Essay Scoring Sistemleri

Essay scoring sistemleri, özellikle üniversite düzeyinde öğrencilerin yazılı kompozisyonlarını değerlendirirken kullanılan otomatik araçlardır. Bu sistemler, büyük dil modelleri ve makine öğrenimi teknikleri kullanarak metinlerin yapısını, dilbilgisini, içerik doğruluğunu ve mantıksal akışı analiz eder. Dünya genelinde ETS'nin E-rater sistemi veya Pearson'un Intelligent Essay Assessor gibi araçlar, öğrencilerin metinlerini hem otomatik puanlamakta hem de geri bildirim sağlamaktadır (Chen, Zou & Xie, 2024). Türkiyede ise bazı yükseköğretim kurumlarında Türkçe essay scoring sistemleri üzerine pilot çalışmalara başlanmıştır; bu sistemler, öğrencilerin yazılı yanıtlarını analiz ederek hem rubrik kriterlerine göre puanlamakta hem de dilbilgisi ve ifade düzeltmeleri öneren geri bildirimler üretmektedir (Akçapınar, 2021). Essay scoring sistemlerinin pedagojik avantajı, öğrencilerin kendi hatalarını fark etmelerini sağlamak ve öğretmenlerin değerlendirme yükünü azaltmaktır.

Ayrıca, bu sistemler ile uzun yanıtlar hızlı bir şekilde analiz edildiği için sınıf içi ve çevrimdışı öğrenme süreçlerinde geri bildirim zamanında sağlanabilir.

6.3 Rubrik Tabanlı NLP Yaklaşımları

Rubrik tabanlı NLP yaklaşımları, öğrencilerin yanıtlarını önceden belirlenmiş kriterler ve performans seviyeleri doğrultusunda analiz eden sistemlerdir. Bu yaklaşımda her kriter, puan aralıkları ve öğrenme hedefleriyle ilişkilendirilir; NLP algoritmaları öğrenci metinlerini bu rubrikler üzerinden değerlendirir ve uygun geri bildirim üretir. Örneğin, bir fen laboratuvar raporunda öğrencinin hipotez kurma, veri analizi ve sonuç çıkarma becerileri ayrı kriterler olarak belirlenir ve sistem her kriteri otomatik olarak analiz eder. Bu yöntem, öğretmenlerin değerlendirme süreçlerini standartlaştırırken, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini ayrıntılı olarak görmesini sağlar (Luckin vd., 2016). Türkiye’de yürütülen bir çalışmada, öğretmen adaylarının Türkçe kompozisyonları rubrik tabanlı NLP modelleri ile değerlendirilmeye çalışılmış; sistem, hem dilbilgisi hatalarını hem de içerik eksikliklerini belirleyerek öğrencilere detaylı geri bildirim sağlamıştır (Akçapınar, 2021). Rubrik tabanlı yaklaşımlar, pedagojik açıdan öğrencilerin öğrenme hedeflerini daha net görmesini sağlarken, öğretmenlere de analitik veri sunarak eğitim stratejilerini optimize etme imkânı sunar.

7. GELECEK ÖNGÖRÜLERİ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Eğitimde yapay zekâ ve doğal dil işleme (NLP) tabanlı sistemlerin kullanımı, yalnızca mevcut öğretim süreçlerini dönüştürmekle kalmayıp, geleceğin eğitim politikalarını ve sınıf tasarımlarını yeniden şekillendirme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, geleceğe yönelik öngörüler, politika önerileri ve pedagojik stratejiler üç ana eksen üzerinden ele alınabilir: yapay zekâ okuryazarlığı ve müfredata entegrasyon, insan-yapay zekâ iş birliği ve öğretmen destekli yaklaşımlar, ve geleceğin sınıf tasarımları.

Yapay zekâ okuryazarlığı, öğrencilerin ve öğretmenlerin AI sistemlerini etkin bir şekilde anlayabilmesi, kullanabilmesi ve eleştirel değerlendirebilmesi için gerekli bilgi, beceri ve farkındalıkları ifade eder (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Müfredata entegre edilen yapay zekâ okuryazarlığı dersleri, öğrencilerin yalnızca AI araçlarını kullanmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda algoritmik önyargı, veri güvenliği ve etik konularda bilinçlenmelerini destekler. Örneğin, öğrenciler büyük dil modellerinin karar mekanizmalarını anlamaya yönelik basit deneyler yapabilir, AI destekli uygulamaları test edebilir ve sonuçlarını pedagojik tartışmalarla analiz edebilir. Türkiye’de son yıllarda yürütülen pilot çalışmalarda, ortaokul ve lise düzeyinde yapay zekâ temelli kodlama ve veri okuryazarlığı derslerinin müfredata dahil edilmesi gündeme gelmiş; öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinin güçlendiği gözlemlenmiştir (Çetin, 2024; MEB, 2024). Bu bağlamda politika yapımcılar, AI okuryazarlığını destekleyen ders ve eğitim materyallerinin geliştirilmesini teşvik edebilir.

İnsan-yapay zekâ iş birliği, yani öğretmen destekli yaklaşımlar, AI sistemlerinin eğitimde pedagojik olarak en etkili biçimde kullanılmasını sağlar. Yapay zekâ, öğretmenlerin iş yükünü azaltabilir, otomatik değerlendirme ve içerik üretimi sağlayabilir; ancak öğretmenlerin pedagojik rehberliği ve insani müdahalesi ile öğrenme süreçleri en yüksek etkiye ulaşır (Luckin vd., 2016). Örneğin, bir sınıfta AI destekli sohbet botları öğrencilerin sorularına yanıt verirken, öğretmen öğrenme hedefleri doğrultusunda kritik noktaları vurgular ve öğrenme yolunu bireyselleştirir. Bu tür hibrit modeller, hem teknolojik yenilikleri eğitim süreçlerine dahil eder hem de öğretmenlerin pedagojik rollerini güçlendirir.

Geleceğin sınıf tasarımları, fiziksel ve dijital öğrenme ortamlarının AI tabanlı pedagojik araçlarla uyumlu hâle getirilmesini içerir. Esnek sınıf düzenleri, öğrencilerin grup çalışmaları, bireysel öğrenme ve sanal laboratuvar deneyimleri arasında geçiş yapmasına olanak tanır. AI destekli öğrenme platformları, gerçek zamanlı öğrenme analitiği ile öğrencilerin performansını izleyebilir ve öğretmenlere veri odaklı karar verme imkânı sağlar (Holmes vd., 2019; Zhou, Su & Zhang, 2023). Türkiye’de bazı üniversiteler ve eğitim girişimleri, hibrit sınıf modelleri ve uzaktan eğitim entegrasyonları ile geleceğin sınıf tasarımlarını test etmektedir; bu uygulamalar, pedagojik hedeflerin teknoloji ile uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Politika önerileri açısından, eğitim sistemlerinin AI entegrasyonunu stratejik bir planlama ile yürütmesi önemlidir. Bu planlama, öğretmen eğitimini, müfredat güncellemelerini, altyapı yatırımlarını ve etik rehberlikleri kapsamalıdır. Ayrıca, eğitimde AI uygulamalarının veri gizliliği, algoritmik önyargı ve erişim eşitliği konularında standartlar belirlemesi gereklidir (Williamson & Eynon, 2020). Yapay zekâ okuryazarlığı ve öğretmen destekli uygulamalar, politikaların merkezine konduğunda, eğitimde hem pedagojik etkiyi artıracak hem de teknolojik dönüşümü güvenli ve sürdürülebilir kılacaktır.

8. SONUÇ

Eğitimde üretken yapay zekâ ve doğal dil işleme tabanlı akıllı öğrenme sistemleri, günümüzde pedagojik süreçleri dönüştüren ve geleceğe yönelik öğrenme deneyimlerini şekillendiren temel teknolojiler olarak öne çıkmaktadır. Bu kitapta ele alınan konular ışığında, eğitimde yapay zekânın rolü birkaç temel boyutta özetlenebilir.

Öncelikle, doğal dil işleme ve derin öğrenme teknikleri, eğitim verilerinin analiz edilmesini ve öğrenci performansının bireyselleştirilmiş şekilde izlenmesini mümkün kılmaktadır. Açık uçlu cevapların değerlendirilmesinden essay scoring sistemlerine, rubrik tabanlı NLP yaklaşımlarından akıllı öğrenme ortamlarına kadar pek çok uygulama, öğretmenlerin pedagojik kararlarını desteklemekte ve öğrencilere anlık geri bildirim sağlanmasını mümkün kılmaktadır. Üretken yapay zekâ, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme

ve dil becerilerini geliştirebileceği ortamlar sunarken, öğretmen destekli hibrit yaklaşımlar, teknolojinin pedagojik etkisini maksimize etmektedir. Geleceğin sınıf tasarımları, esnek ve teknoloji uyumlu yapısıyla öğrencilerin bireysel ve grup temelli öğrenmelerine olanak tanırken, öğretmenlerin rehberlik rolünü güçlendirmektedir. Bununla birlikte, etik standartların belirlenmesi, algoritmik önyargıların azaltılması ve veri gizliliğinin sağlanması, eğitimde yapay zekânın güvenli ve sürdürülebilir kullanımında kritik öneme sahiptir (Williamson & Eynon, 2020).

Sonuç olarak, eğitimde üretken yapay zekâ ve NLP tabanlı sistemler, yalnızca teknolojik bir yenilikten ibaret olmayıp, pedagojik stratejilerin yeniden kurgulanmasına ve eğitim politikalarının güncellenmesine imkân tanımaktadır. Müfredata entegre edilen yapay zekâ okuryazarlığı, öğretmen destekli öğrenme modelleri ve veri odaklı sınıf tasarımları, eğitimde eşitlikçi, bireyselleştirilmiş ve etkili öğrenme deneyimlerini mümkün kılacak temel unsurlardır. Gelecekte, bu teknolojilerin pedagojik vizyon ile uyumlu biçimde uygulanması, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu ve başarı düzeyini artıracak, öğretmenlerin rehberlik rolünü güçlendirecek ve eğitim sistemlerini dijital çağın gereksinimlerine uygun hâle getirecektir.

KAYNAKÇA

- Akan, T., & Akçapınar, G. (2022). Eğitimde doğal dil işleme uygulamaları: Bir sistematik inceleme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(1), 145-168. doi:10.17943/etku.1017361
- Akçapınar, G. (2021). Açık uçlu soruların doğal dil işleme teknikleri kullanılarak otomatik puanlanması: Bir yöntem denemesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(1), 221-244. doi:10.33689/aubefd.713919
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 153-162. doi:10.61969/jai.1337500
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. In *Advances in neural information processing systems* (Vol. 33, pp. 1877-1901). San Diego, CA: NeurIPS.
- Chen, X., Zou, D., & Xie, H. (2024). Artificial intelligence-assisted personalized learning: A systematic review of recent studies. *Journal of Educational Computing Research*, 62(1), 3-32. doi:10.1177/07356331231175444
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64. doi: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.006
- Çetin, H. S. (2024). Türkçe öğretiminde yapay zekâ uygulamaları: Fırsatlar ve sınırlılıklar. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 12(1), 15-32.
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies* (Vol. 1, pp. 4171-4186). Minneapolis, MN: ACL.
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. doi.org/10.1177/0047239520934018
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. doi.org/10.7551/mitpress/10206.001.0001
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Speech and language processing* (3rd ed. draft). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Kasneçi, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneçi, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. doi:10.1016/j.lindif.2023.102274

- Kukulka-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*, 20(3), 271-289.
- Luckin, R. (2022). Machine learning and the future of educational assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 29(3), 257-276. doi:10.1080/0969594X.2022.2081604
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson Education.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *Eğitimde yapay zekâ uygulamaları ekosistemi ve strateji belgesi*. Ankara
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. Polity Press.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 5998-6008). Long Beach, CA: NIPS.
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. doi:10.1080/17439884.2020.1798995
- Wolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann. doi:10.1016/C2009-0-20153-2
- Zhou, S., Su, Y., & Zhang, Q. (2023). Applications of natural language processing in education: A review of recent advances. *Educational Technology & Society*, 26(2), 45-60.



ÖĞRENCİLERİN LABORATUVAR TEMEL GÜVENLİK SEMBOLLERİNİ BİLME DURUMU

“ ”

Mehmet Akif ARDUÇ¹

¹ Dr, Adıyaman İl Milli Eğitim Müdürlüğü,
arducakif@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-1026-2843

GİRİŞ

Fen bilimleri eğitimi, bireyin kendini, doğayı ve evreni tanımasına yardımcı olmanın yanında bilimsel süreç becerileri ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini hedefleyerek teorik bilgilerin uygulamaya dönüşmesini sağlar (Ayvacı, 2024; Çepni, 2022). Güncel öğrenme yaklaşımları bireyin aktif olduğu, uygulamalı öğrenmenin ön planda olduğu süreçlerden oluşur (Harunoğulları, 2020; Kıncal vd., 2007; Kumaş, 2023). Sınıf ortamında kalan, yaşam becerilerine dönüşmeyen bilgilerin kalıcı olmadığı, literatürde dikkat çekilen önemli bir husustur. Öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayan laboratuvar ortamı fen eğitiminin doğası gereği öğretimin önemli bir bileşenidir. Laboratuvarlarla desteklenen fen öğretiminin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri olumlu etkilediği, bilimsel süreç ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği bilinmektedir (Kırıkaş ve Kesercioğlu, 2021; Yazıcı ve Kurt, 2018). Laboratuvarların önemini yanında çeşitli tehlikeler barındırması öğretmenler tarafından tercih edilmeme gerekçeleri arasındadır (Çelik vd., 2021; Soğukpınar ve Gundoğdu, 2020; Teke ve Çetin, 2024). Öğretmenler olası tehlikeleri düşünerek, risk almak istemedikleri için öğrencileri fen laboratuvarlarından uzak tutabilmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013; Kaçar vd., 2021) cam kırılmaları, ısı kaynakları, elektrikli aletler, kesici ve delici malzemeler gibi güvenlik riski barındıran araç-gereçlerden gelebilecek olası tehlikelerden dolayı öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarına yanaşmadığı görülmektedir. Bu durum düşünüldüğünde laboratuvarların etkili kullanımının sağlanması için güvenlik tedbirlerinin yeterli olduğundan emin olmak gerektiği anlaşılmaktadır. Güvenliğin sağlanması, gerekli uyarıların etkili yapılabilmesi için tehlikeli olabilecek malzemelerin çeşitli güvenlik sembolleriyle ilişkilendirilmesi kolaylık sağlayacak bir etkidir. Laboratuvarlarda yapılan çalışmaların güvenli bir ortamda gerçekleştirilmesini sağlayacak temel iletişim araçları görsel uyarıcılar olan güvenlik sembolleridir.

Güvenlik sembollerinin bilinmesiyle uyarılar çok kısa sürede algılanmakta ve olası risklere karşı hızlı önlem alınabilmektedir (Aydın vd., 2011; Gökmen ve Atmaca, 2019). Çalışma sırasındaki yoğunluk veya herhangi bir malzemeyle çalışırken süre kaybettirecek analizler yerine bu görsel uyarıcılar sayesinde öğretmen ve öğrenciler gerekli tedbirleri daha hızlı alabilmektedir. Günlük yaşamda karşılaştığı çeşitli malzemelerin üzerinde de bu sembolleri gören öğrenciler riskli bir durumun olduğunun farkında olarak çalışmalarını sürdürebilecek ve olası risklere karşı kendilerini güvene almaya çalışacaklardır. Güvenlik sembolleri evrensel görsel bir dil olarak çok kısa sürede gereken önlemleri hatırlatmayı hedeflemektedir. Bu sembollerin öğrencilere anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğretilmesi olası riskleri en aza indireyecek önemli bir husustur.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, sembollerin öğretimine gerekli önemin verilmediği ve öğrencilerin yeterli düzeyde sembolleri tanımadığı (Gökmen ve Atmaca, 2019), öğrenci, öğretmen aday ve öğretmenlerin laboratuvar güvenliği konusunda ciddi eksikliklerinin olduğu (Özcan ve Kaçar, 2021), öğrencilerin sembollerin önemini farkında olduğu fakat tanımadığı yetersiz kaldıkları (Kırbaşlar vd., 2010) görülmektedir. Sembollerin etkili bir şekilde kullanılarak amacına ulaşmasında; öğretim programı ve ders kitaplarında gerekli önemin verilmesi, öğretmenlerin süreci etkin bir şekilde yönetmeleri, öğrencilerin sürdürülebilir bir bilinçle sürecin önemini farkında olmaları şarttır. Alan yazın incelendiğinde bu hususların hepsiyle ilgili eksikliklerin olduğu dikkat çekmektedir. Bu çalışma ile son yayımlanan 2024 öğretim programı çerçevesinde hazırlanan fen bilimleri ders kitabında yer alan temel güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından bilinme durumları belirlenerek mevcut durum gösterilecek, önemli olan bu konu fen eğitimi gündeminde tutulmaya çalışılacak ve erişilen sonuçlara dayanarak öneriler sunulacaktır.

Araştırmada elde edilen bulgular; öğretim programı ve ders kitapları hazırlanırken konunun daha titizlikle ele alınmasını ve öğrenci seviyesine uygun somutlaştırıcı etkinliklere ağırlık verilmesi gerektiğini göstermesi açısından önemlidir. Konunun önemini öğrenci ve öğretmenlere gösterilmesi açısından etkili olabilecek sonuçlar barındıracaktır. Öğretmenler bu araştırmayla hangi temel güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından zor öğrenildiğinin farkında olarak alacakları önlemleri gözden geçirebilecek ve süreci bu noktada yeniden yapılandırabileceklerdir. Her yaş düzeyinde güvenlik sembollerinin öğrenimi farklılık gösterebilecek bir durumdur. Henüz somut işlem düzeyinde soyut işlem basamağına geçme çağında olan beşinci sınıf öğrencilerle yapılan bu çalışma öğrencilerin düzeylerinin belirlenmesi ve literatüre sunulması açısından kıymetlidir. Literatür incelendiğinde deney ve etkinliklerin yapılmamasının en önemli faktörlerinden biri olarak öğretmenlerin güvenlik endişelerinin öne çıktığı görülmektedir. Bu noktada güvenlik sembollerinin bilinme durumlarının tespiti bu durumun aşılmasına zemin hazırlayabilecek etkenlerdendir. Güvenlik sembollerinin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrencilere öğretilmesi öğretmenlerin kaygılarını azaltacak bir faktör olup, fen öğretiminin teoride kalmayarak uygulamalı çalışmalara vakit ayrılmasını sağlayacak kritik bir durumdur.

Bu çalışmanın amacı 2024 yılında Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayımlanan 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının giriş bölümünde yer alan temel güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından bilinme durumlarının belirlenmesidir. Ayrıca cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın alt problem soruları aşağıdaki gibidir:

1. 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ders kitabında yer alan temel laboratuvar güvenlik sembollerini bilme düzeyleri nedir?

2. Öğrencilerin temel laboratuvar güvenlik sembollerini bilme düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, öğrencilerin 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan temel güvenlik sembollerini bilme durumlarını belirlemeye çalıştığı için nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama deseni kullanılmıştır. Betimsel tarama deseni, var olan durumu sayısal olarak belirlemeye yardımcı olan bir yöntemdir (Karasar, 2024).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Uygun örnekleme, rastgele örnekleme yöntemlerini uygulamanın zor olduğu durumlarda zaman, iş gücü ve maliyet açısından önemli avantajlar sağlayarak araştırmanın daha hızlı sonuçlandırılmasına olanak tanır (Büyükoztürk vd., 2022). Çalışmanın örnekleme Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilin merkez ilçesinde beşinci sınıf düzeyinde 10 şubesi bulunan bir okulun öğrencilerinden oluşmaktadır. Toplamda 211 öğrencinin yer aldığı çalışmada verileri eksik girilen ve araştırmaya katılmayan öğrenciler (7 erkek, 4 kız) çıkarıldığında kalan 200 öğrenciyle süreç yürütülmüştür.

Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	91	%45.5
Erkek	109	%54.5
Toplam	200	%100

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya dahil 200 öğrencinin %45.5'ini kız, %54.5'ini ise erkek öğrencilerin oluşturduğu ve cinsiyet dağılımının dengeli olduğu görülmektedir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, MEB'in 2024 yılında yayımladığı 5. sınıf Fen Bilimleri Ders kitabının giriş bölümünde yer alan temel güvenlik sembollerini sayfası sembollerin anlamları çıkarılarak kullanılmıştır. Semboller (dokuz sembol) sıralı bir şekilde öğrencilere verilmiş, karşılıklı boş bırakılarak güvenlik sembolünün ne anlama geldiğinin yazılması istenmiştir. Ayır-

ca öğrencilerin cinsiyetinin belirlenmesi için de teste bir madde eklenmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri, araştırmanın yapıldığı ortaokuldan ve öğrencilerin velilerinden gerekli izinler alındıktan sonra, ders saatleri içerisinde öğrencilere süreç tanıtılarak (gönüllü bir şekilde katılım sağlayacakları, verilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılarak herhangi kişisel bir bilginin paylaşılmayacağı) ve yeterli süre verilerek (ortalama cevaplama süresi 15 dakika sürmüştür) araştırmacı tarafından toplanmıştır. Öğrencilere dağıtılan yazılı formlar üzerinde yapmaları gereken işlemler için öğrenciler bilgilendirilmiş, herhangi bir sorusu olan öğrencinin olup olmadığı sorulmuş ve sorular yanıtlandırılmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Doğru cevaplar “1” yanlış cevaplar “0” olarak kodlanmıştır. Bu durumda en yüksek puan “9” en düşük puan da “0” olmaktadır. Her güvenlik sembolü için doğru, yanlış ve bilinme oranları çıkarılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi için öncelikle ön koşullar incelenmiş çarpıklık-basıklık değerinin (-1.5/+1.5) arasında olduğu görülmüş ve parametrik bir test olan bağımsız örneklem *t*-testi kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin doğru kodlanıp kodlanmadığının belirlenmesi için iki uzman tarafından gerekli kontroller yapılmıştır. 200 öğrenciden elde edilen veriler üzerinden KR-20 güvenirlik katsayısı .76 belirlenerek ölçme aracının iç tutarlığının kabul edilebilir sınırlarda ($.76 > .70$) olduğu görülmüştür (Fraenkel vd., 2014).

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi olan “5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ders kitabında yer alan temel laboratuvar güvenlik sembollerini bilme düzeyleri nedir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğrencilerin Temel Laboratuvar Güvenlik Sembollerini Bilme Durumlarına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Madde No	İlgili Güvenlik Sembolü	N	Doğru		Bilinme Oranı (%)
			(f)	Yanlış (f)	
Madde 2	Toksik/Zehirli Madde	200	43	157	%21.5
Madde 4	Elektrik Tehlikesi		57	143	%28.5
Madde 7	Sıcak Cisim		79	121	%39.5
Madde 3	Yanıcı Madde		118	82	%59.0
Madde 8	Eldiven Kullanımı		137	63	%68.5
Madde 9	Önlük Kullanımı		149	51	%74.5
Madde 5	Kırılabilir Cam		163	37	%81.5
Madde 6	Kesici/Delici Alet		174	26	%87.0
Madde 1	Koruyucu Gözlük		189	11	%94.5

Tablo 2'deki bulgular incelendiğinde, altı güvenlik sembolünün öğrencilerin yarısından fazlası tarafından bilindiği görülmektedir. Zehirli madde, elektrik tehlikesi, sıcak cisim güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından daha az bilindiği belirlenmiştir. Kesici/delici alet ve koruyucu gözlük güvenlik sembollerinin öğrencilerin büyük bölümü tarafından bilindiği anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin sembolere verdikleri yanlış cevaplardan en çok frekansa sahip kavramlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Öğrencilerin Güvenlik Sembollerinin Yerine Kullandıkları Kavramlar

Madde No	İlgili Güvenlik Sembolü	
Madde 2	Toksik/Zehirli Madde	Kullanmayınız
Madde 4	Elektrik Tehlikesi	Yıldırım/Şimşek
Madde 7	Sıcak Cisim	Eldiven
Madde 3	Yanıcı Madde	Ocak
Madde 8	Eldiven Kullanımı	Sıcak Cisim
Madde 9	Önlük Kullanımı	Öğretmen
Madde 5	Kırılabilir Cam	-
Madde 6	Kesici/Delici Alet	Makas
Madde 1	Koruyucu Gözlük	-

Elde edilen veriler incelendiğinde, sembolere ilişkin hatalı yanıt veren öğrencilerin belirli kavram yanlışlarına düştükleri tespit edilmiştir. Öğren-

cilerin; zehirli madde sembolü için çoğunlukla “kullanmayınız” ifadesini, elektrik tehlikesi için “yıldırım/şimşek” tanımlamasını, yanıcı madde için “ocak” ve önlük sembolü için ise “öğretmen” ifadelerini kullandıkları; ayrıca “sıcak cisim” ile “koruyucu eldiven” sembollerini birbirlerinin yerine karıştırarak yazdıkları belirlenmiştir. Kırılabilir cam ve koruyucu gözlük güvenlik sembollerine ilişkin öne çıkan bir kavram olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Öğrencilerin temel laboratuvar güvenlik sembollerini bilme düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin Toplam Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin t-Testi Bulguları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	sd	t	p
Kız	91	5.45	1.23	198	-.940	.349
Erkek	109	5.62	1.35			

$p > .05$

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmaya katılan kız öğrencilerin güvenlik sembollerini testi toplam puan ortalamaları ile erkek öğrencilerin puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t(198) = -0.940, p > .05$]. Öğrencilerin ortalama puanları incelendiğinde de birbirine yakın oldukları görülmektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, dokuz farklı güvenlik sembolünü öğrencilerin bilme durumları incelenmiştir. Ayrıca çalışmada cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde bu çalışmadakine benzer şekilde cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık görülen ve görülmeyen araştırma (Anılan, 2010; Tosun, 2014; Tosun ve Taşkesenligil, 2017) sonuçları olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmanın önemli sonuçlarından olan zehirli madde, elektrik tehlikesi, sıcak cisim güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından daha az bilinmesi durumu literatür sonuçları ile uyuşmaktadır (Gökmen ve Atmaca, 2019; Tosun ve Taşkesenligil, 2017). Bu çalışmada zehirli madde güvenlik sembolü öğrenciler tarafından %21.5 oranında bilindiği belirlenmiştir. Gökmen ve Atmaca (2019) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada %10.3 oranında bu güvenlik sembolünü doğru cevapladıklarını bulmuştur. Ortaokul öğrencileriyle bu çalışmanın bulgularına göre oran düşük çıksa da öğretmen adaylarıyla yapılan araştırma da daha düşük oranlara erişilmesi dikkate değer önemli bir sonuçtur. Bu güvenlik sembolünün öğrenciler tarafından kalıcı

öğrenilmesini sağlayacak çalışmaların arttırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu araştırma da elektrik güvenlik sembolünün %28.5 olarak belirlenmesi öğrencilerin bu sembolü büyük oranda bilmediklerini göstermektedir. Bu işaret öğrencilerin yazmış oldukları cevaplar değerlendirildiğinde şimşek, yıldırım gibi hava olaylarıyla karıştırıldığı görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersindeki güvenlik sembolleri ve uyarılarını günlük yaşamlarında karşılaştıkları farklı bilgilerle ifade etmeye çalışarak kavram yanılgılarına düşmeleri literatürde karşılaşılan bir durumdur (Çepni, 2022). Çalışmada sıcak cisim güvenlik sembolünün öğrencilerin %39.5'u tarafından bilindiği görülmektedir. Yine öğrencilerin cevapları incelendiğinde bu güvenlik sembolünün koruyucu eldiven sembolüyle karıştırıldığı görülmektedir. Bu yaş grubunun somut işlem döneminde olması soyut işlem dönemine yeni geçmeye başlaması bu durumun nedenlerinden olabilir.

Araştırmada yanıcı madde sembolünün %59 oranında bilinmesi beklenmeyen bir durumdur. Sembol incelendiğinde sembol üzerinde yer alan alev resminin daha fazla öğrenci tarafından bilinmesi gerektiği düşünülmektedir. Gökmen ve Atmaca (2019) öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları araştırmada bu güvenlik sembolünün %81 oranında bilindiğini tespit etmişlerdir. bu çalışmada elde edilen bulgular öğrencilerin bu güvenlik sembolüne genel olarak “ocak” yazdıkları görülmektedir. Yine bu durumun öğrencilerin yaşlarından kaynaklanabileceği, günlük yaşamla ilişkilendirdikleri düşünülmektedir. Araştırmada eldiven kullanımı oranının %68.5 çıkması yine beklenmeyen bir durumdur. Koruyu eldiven kullanma sembolü öğrenciler tarafından kolaylıkla öğrenilebilecek sembollerdendir. Aynı sayfada hem sıcak cisim hem koruyucu eldiven maddelerinde yer alan eldiven görselinin bu duruma neden olduğu düşünülmektedir. Koruyucu önlük kullanımının %74.5 çıkması kolay görülen bu güvenlik sembolünün de öğrenciler tarafından yeterli düzeyde öğrenilmediğini göstermektedir. Elde edilen veriler incelendiğinde bu güvenlik sembolünü hatalı veren öğrencilerin çoğunluğunun öğretmen sembolü dediği görülmektedir. Bu duruma laboratuvarlarda genellikle sadece öğretmenlerin önlük giymesi, öğrenciler için koruyucu önlük temin edilmesinin neden olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler yine kolay bir kavrama yönelmiş ve öğretmeni sembolize ettiğini ifade etmişlerdir. Öğrencileri tehlikelerden korumaya yardımcı olacak koruyucu önlük ve eldivenin öğrenciler tarafından anlamlı öğrenilmesi dikkat edilmesi gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kırılabilir cam, kesici delici alet ve koruyu gözlük sembollerinin öğrenciler tarafından iyi bilindiği görülmektedir. Bu duruma güvenlik sembolünün şeklinin özellikle öğrenci seviyesine uygunluğunun katkı sağladığı düşünülmektedir. Sembollerin öğrencilerin günlük yaşam deneyimleriyle uyumlu olması anlamlı öğrenmelerini sağlayan önemli bir faktördür. Literatür bilginin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin anlamlı ve kalıcı öğrenmeye önemli

katkı sunduğunu göstermektedir (Canpolat vd., 2019; Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Bu durum ğrenci seviyesine göre uluslararası kullanılan semboller ne kadar basitleştirilirse o kadar iyi sonuçlar doğuracağını göstermektedir.

Sonuç olarak 5.sınıf fen bilimleri ders kitabında öğrencilere tanıtılmaya çalışılan dokuz temel güvenlik sembolünün öğrenciler tarafından farklı oranlarda bilindiği, genel olarak kırılabilir cam, kesici delici alet ve koruyucu gözlük sembollerinin büyük oranda bilindiği; zehirli madde, elektrik tehlikesi, sıcak cisim güvenlik sembollerinin öğrenciler tarafından daha az bilindiği; yanıcı madde, eldiven kullanımı, önlük kullanımı sembollerinin orta düzeyde bilindiği belirlenmiştir. Öğrencilerin malzemeleri tanıması noktasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara dayanarak, ders kitabında güvenlik sembollerinin uygulamalı bir şekilde tanıtımına fırsat verecek deney ve etkinliklerin yeterli düzeyde olması, öğretmenler tarafından güvenlik sembollerinin öneminin farkında olarak çalışmalarda gerekli tanıtımların yapılması önerilmektedir. Özellikle bilme düzeyi az olan zehirli madde, elektrik tehlikesi, sıcak cisim güvenlik sembollerinin ğretiminde farklı yöntem ve teknikler de denenerek anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanmaya çalışılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Anılan, B., Görgülü, A. & Balbağ, M.Z. (2009). Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı endişeleri. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(2), 575-594.
- Aydın, S., Diken, E. H., Yel, M., & Yılmaz, M. (2011). Fen ve teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 583-604. <https://izlik.org/JA29BE-98CS>
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 52-60. <https://izlik.org/JA36FJ38AU>
- Ayvacı, H. Ş. (Ed.). (2024). *Fen öğrenme ve öğretim yaklaşımları* (2. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (32. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canpolat, E., Ateş, H., & Ayyıldız, K. (2019). Fen bilimleri öğretmen adayları kimya bilgilerini günlük yaşamlarıyla ne kadar ilişkilendirebiliyor? *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 66-84. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.558150>
- Çelik, H., Köken, O., & Kanat, B. (2021). Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı yaklaşıma uygun laboratuvar kullanım yeterlikleri ve karşılaşılan sorunlar. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 196-223. <https://izlik.org/JA85SK36PB>
- Çepni, S. (Ed.). (2022). *Kuramdan uygulamaya fen bilimleri öğretimi* (15. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2014). *Eğitimde araştırma tasarımı ve değerlendirme* (H. Ekşi, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Gökmen, A., & Atmaca, S. (2019). Öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik işaretleri konusundaki farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 426-442. <https://izlik.org/JA82MW66LG>
- Harunoğulları, S. (2020). Fen Bilimleri öğretmenlerinin, aktif öğrenmeyi benimsemeye ve uygulamaya motive etmede önemli gördükleri faktörlere yönelik görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(3), 354-369. <https://doi.org/10.24289/ijsser.751628>
- Kaçar, S., Yayla, Z., & Türkoguz, S. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 98-113. <https://doi.org/10.47479/ihead.926628>
- Karasar, N. (2024). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler* (39. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kıncal, R. Y., Ergül, R., & Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme

- yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 156-163. <https://izlik.org/JA74TY37EA>
- Kırbaşlar, F. G., Güneş, Z. Ö., & Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3). <https://izlik.org/JA53AH67CT>
- Kumaş, A. (2023). Fen bilimleri derslerinde hibrit eğitim kapsamında aktif öğrenme aracı olarak teknolojinin kullanımı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), 943-961. <https://doi.org/10.24315/tred.1100907>
- Özcan, E., & Kaçar, S. (2021). Fen eğitiminde laboratuvar güvenliğine yönelik çalışmaların incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(2), 91-99. <https://izlik.org/JA54YA48PS>
- Senemoğlu, N. (2023). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (29. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Soğukpınar, R., & Gundogdu, K. (2020). Fen bilimleri dersi ve laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri: Bir durum çalışması. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 275-294. <https://doi.org/10.21733/ibad.733953>
- Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Teke, H., & Çetin, D. (2024). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar güvenliğiyle ilgili araştırmaların incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62, 2883-2903. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1472182>
- Tosun, C. (2014). A scale development study for identifying the levels of knowledge, perception and awareness of chemical hazard symbols. *Journal of Baltic Science Education*. 13(2), 165- 181.
- Yazıcı, M., & Kurt, A. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320. <https://izlik.org/JA87ZR38HF>