

e-ISSN:3108-4303	https://dergipark.org.tr/pub/ubsud			
Araştırma Makalesi	Cilt No:	2	Sayı No:	1
Geliş Tarihi:	13.04.2026	Kabul Tarihi:	24.05.2026	Yayın Tarihi: 05.06.2026
DOI: 10.71340/ubsud.1927975				

YENİLİKÇİ ARAÇLARIN TÜMEL GÖRÜNÜMÜNE ve EĞİTSEL İŞLEVLERİNE ANALİTİK BİR BAKIŞ

Mustafa Karaağaçlı¹ 

Özet

Yenilikçi araçlar, bilişim teknolojilerine dayalı öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde eğitsel kullanım durumuna sahip öğretme-öğrenme değerlendirme yardımcılardır. Yenilikçi araçlar sanal sınıf uygulamaları, e-kitaplar ve elektronik kütüphaneler, öğrenme yönetim sistemi, yenilikçi üretim araçlarından, yapay zeka, makine öğrenmesi, büyük veri analitiği, bulut bilişim, robotik otomasyon ve simülasyon uygulamalarını kapsamaktadır. Bu kapsam çerçevesinden hareketle; araştırmada, “Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış” nasıl olmalıdır? sorusuna problem durumu olarak karşılıklar aranmaktadır. Betimsel türde tarama modeliyle ilgili evrensel ve ulusal alan yazın verilerine ve araştırmacının post-pozitivist görüşlerine dayalı gerçekleştirilen araştırmanın genel amacı; yenilikçi araçların tümel görünümünü eğitsel işlevleri temelinde betimlemektir. Analitik bakışın gerektirdiği; “aşamalı, sıralı ve ardışıklık ilkeleri” temelinde sistematik alt başlıklarla yürütülen araştırmanın başlıca bulguları: yenilikçi araçların “gerek sosyal, ekonomik, kültürel yaşamda gerekse eğitim bilimleri alanında etkileşimli açık iletişimi, işbirliğini, zamanlamayı, fizik-mekan esnekliğini, anında aydınlatıcı yankılar vermeyi, emek ve ekonomik verimliliği destekleyen işlevleri” olduğunu somutlandırmaktadır. Araştırmada; “yenilikçi araçlar, eğitim, öğretme, öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde amaç değil; araç işlevinde kullanılmalıdır. Öğrenme yönetim sistemi; (1)Hedef, (2)İçerik, (3)Eğitim Durumları ve (4)Değerlendirme değişkenleri dikkate alınarak planlanmalıdır. Kavram haritaları, grafikler, infografikler ve şemalar eğitsel özel hedeflere göre; ilgi çekici ve dikkat artırıcı olmalıdır” şeklinde öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi Araçların İşlevleri, Bilişim Teknolojileri, Tümel ve Analitik Betimleme

AN ANALYTICAL LOOK AT THE OVERVIEW AND EDUCATIONAL FUNCTIONS OF INNOVATIVE TOOLS

Abstract

Innovative tools are teaching-learning and assessment aids that have an educational use case in teaching-learning and evaluation processes based on information technologies. Innovative tools include virtual classroom applications, e-books and electronic libraries, learning management systems, innovative production tools, artificial intelligence, machine learning, big data analytics, cloud computing, robotic automation, and simulation applications. Based on this scope, the research seeks answers to the question, "What should an analytical view of the holistic appearance and educational functions of innovative tools look like?" The overall aim of this research, conducted using a descriptive survey model and based on universal and national literature data and the researcher's post-positivist views, is to describe the holistic view of innovative tools based on their educational functions. The main findings of the research, conducted systematically with subheadings based on the "principles of gradual, sequential, and sequential approach" required by an analytical perspective, concretize the functions of innovative tools in supporting "interactive open communication, collaboration, timing, physical-spatial flexibility, immediate enlightening feedback, and labor and economic efficiency, both in social, economic, and cultural life and in the field of educational sciences." The research suggests that "innovative tools should be used as tools, not ends in themselves, in the processes of education, teaching, learning, and evaluation. The learning management system should be planned taking into account the variables of (1) Objective, (2) Content, (3) Learning Situations, and (4) Evaluation. Concept maps, graphs, infographics, and diagrams should be engaging and attention-grabbing according to specific educational objectives."

Keywords: Functions of Innovative Tools, Information Technologies, Holistic and Analytical Description

¹ Dr. Öğr.Üyesi, T.C. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Ankara, mkara@gazi.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3488-1021>

1.GİRİŞ

Eğitim temelinde web ortamı öğretimi tasarımı konulu bu araştırma (1) Giriş, (2) Yöntem, (3) Bulgular ve Yorumlar, (4) Sonuçlar, (5) Öneriler (6) Vargı ve Yargı ve (7) Etiksel Gerekçe alt başlıklarında sistematik rapor haline getirilmiştir. Çalışmanın Giriş alt başlığı altında ise problem durumu, amaçlar, gerekçe ve önem, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmektedir.

1.1.Problem Durumu

Eğitim, bireysel ve toplumsal düzeylerde bilgi, beceri ve tutum formasyonlarında değişim ve gelişim oluşturmak için eğitim ve öğretim süreçlerinin tümüdür. Eğitimin olgusunda bilgi, beceri ve tutum alanlarında kazanımların yani öngörülen hedeflerin gerçekleştirilmesi ise öğretim süreçlerini gerektirmektedir. Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinin etkili, yeterli, planlı ve tutarlı olarak uygulanabilmesi için “yenilikçi araçlara” gereksinim vardır.

Yenilikçi araçlar, Endüstri, Atom ve Bilgi çağlarından sonra güncel olarak yaşanan İletişim çağında iletişim olgusunu devrim niteliğinde değiştirerek, eğitim, öğretim ve değerlendirme süreçlerine farklı seçenekler sunarken; eğitim bilim alanında ne? ve nasıl? Olmaları gerektiği şeklindeki kilit soruları gündeme getirmektedir.

Anılan sorulardan “ne?” yenilikçi araçların formasyonel özelliklerini “nasıl?” sorusu ise işlevsel yani işgörürlüklerini kast ettiğinden; araştırmanın öznesi konumundaki “yenilikçi araçlar” konusunda bütünsel bir çalışma gereksinimine dikkat çekmektedir. Var olan alan yazında, yenilikçi araçlara daha çok sanal iletişim kurma, uzaktan erişime olanak sağlama, ticari kaygıları azaltma, sosyallik beğeni kazanımları sağlama, popüler kişilikli olma ve ikonik görünürlüğü artırma yönlü soyut beklentilerle ve magazinellemeyle yaklaşıldığı gözlenmektedir.

Yenilikçi araçların, sosyal, ekonomik, kültürel, siyasal alanlarda konvansiyonel görsel işitsel medyada ve sanal medyatik ortamlarda nerdeyse “asıl referans kaynak ve çok beğenilme güzelleme (!)yönelik istatistikler” olarak görülmesi de konunun “ayrı ve özel bir bilimsel araştırma konusu” yapılması gereksinimini artırmaktadır”

İşte bu nedenlerden dolayı bu çalışmada; yaşanan zamanın ruhunda “**Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış**” nasıl olmalıdır?” sorusuna bilimsel araştırma yöntem bilim ilkeleri ve etik iklimi ışığında yanıtların aranması bu araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

1.2.Amaçlar

Bu araştırmanın genel amacı, eğitimde kullanılan yenilikçi araçların tümel görünümünü eğitsel işlevleri temelinde; özellikleri, kullanım alanları ve öğretme-öğrenme süreçlerine katkıları açısından bütüncül bir yaklaşımla betimlemektir.

Bu kapsamda araştırmada, eğitimde yenilikçi araçların eğitsel özelliklerinin ve işlevlerinin tanıtılması, görsel materyal hazırlamada kullanılabilecek araçların belirlenmesi, öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini destekleyen yenilikçi araçların çeşitli boyutlar altında sınıflandırılarak açıklanmasına ve eğitim amaçlı kullanılabilecek 99 yenilikçi araçtan oluşan tümel bir seçki listesinin ortaya konulmasına özel bir önem verilmektedir.

Bu genel amaca ulaşma sürecinde aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Eğitimde kullanılan yenilikçi araçların temel eğitsel özellikleri nelerdir?
2. Eğitimde yenilikçi araçlar hangi eğitsel işlevleri yerine getirmektedir?
3. Görsel materyal hazırlama süreçlerinde kullanılabilecek yenilikçi araçlar hangi özellikleriyle öne çıkmaktadır?
4. Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini zenginleştiren yenilikçi araçlar hangi kategoriler altında sınıflandırılmaktadır?
5. Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde hangi sanal sınıf uygulamaları dikkati çekmektedir?
6. E-kitaplar ve elektronik kütüphaneler eğitim ortamlarında nasıl kullanılmaktadır?
7. Etkileşimli öğrenme araçları öğretme-öğrenme süreçlerine nasıl katkı sağlamaktadır?
8. Öğrenme yönetim sistemleri eğitim süreçlerinde hangi eğitsel işlevleri desteklemektedir?
9. Yenilikçi üretim araçları öğretim süreçlerinde hangi amaçlarla kullanılmaktadır?
10. Simülasyon uygulamaları eğitimde hangi öğretme-öğrenme yaşantılarını desteklemektedir?
11. Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılabilecek yenilikçi araçlardan oluşan tümel seçki listesinde yer alan araçlar nasıl bir bütüncül yapı sergilemektedir?

1.3.Gerekçe ve Önem

“Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış” nasıl olmalıdır?” sorusuna bilimsel karşılıklar arayan bu araştırma, ilgili alan yazına ve gelecekte tasarlanan çalışmalara aşağıda sıralanan yönlerden katkılar sağlayacağından önem taşımaktadır:

- Yenilikçi araçlar bütünsel olarak tanıtılabilecektir.
- Yenilikçi araçların eğitsel işlevleri açıklanabilecektir.
- Eğitimde yenilikçi araçların eğitsel özelliklerini tanıtılabilecektir.
- Görsel materyaller hazırlamada seçilmiş bazı yenilikçi araçlara dikkat çekilebilecektir.
- Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini zenginleştiren yenilikçi araçlar; sanal sınıf uygulamaları, e-kitaplar ve elektronik kütüphaneler, etkileşimli öğrenme araçları, öğrenme yönetim sistemi, yenilikçi üretim araçları ve simülasyon uygulamaları farklı yönlerle betimlenebilecektir.

- Yenilikçi 99 Araçtan Oluşan Tümel Bir Seçki Listesi ortaya konulabilecektir.

1.4.Sınırlılıklar

Araştırma, aşağıdaki yapısal sınırlılıklar içerisinde gerçekleştirilmiştir:

- **Konu kapsamı olarak;** Yenilikçi araçların bütünsel analitik bakışla betimlenen eğitsel işlevleriyle,
- **Veri eldeleri olarak;** ilgili basılı materyaller ve internette bulunan sayısal bilgi kaynaklarına ek olarak; araştırmacının postpozitivist görüş ve gözlemlerine dayalı olarak elde edilen verilerle ve
- **Araştırma süresi olarak;** 20 Ocak 2026-20 Nisan 2026 tarihleri arasındaki 12 haftalık süreyle sınırlıdır.

1.5.Tanımlar

Araştırma raporunda sıkça geçen kavramlar aşağıdaki anlamlarıyla kullanılmaktadır:

Yenilikçi araçlar: Bilişim teknolojilerine dayalı öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde eğitsel kullanma durumuna sahip öğretme-öğrenme ve değerlendirme yardımcılarıdır.

Yenilikçi araçlar; yapay zeka, nesnelerin interneti, kuantum bilgisayarlar, bulut bilişim, robotik otomasyon, AR/VR ve blokzinciri gibi alanları kapsar. Bu teknolojiler, üretimden sağlığa, eğitimden ulaşımaya kadar birçok sektörü dönüştürerek verimliliği artırır, iş modellerini değiştirir ve sürdürülebilirlik odaklı çözümler sunar.

2.YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi; araştırma modeli, verilerin toplanması, verilerin çözümü ve yorumlanması, araştırmanın süresi alt başlıklarında aşağıda açıklanmaktadır.

2.1.Araştırma Modeli

Araştırma betimsel türde tarama modeliyle gerçekleştirilmiştir. Betimsel tarama modelinde ele alınan konuyla ilgili kritik sorulara karşılıklar arandığından; tümdengelim düşünce biçimiyle eğitim bilim bilgi kolu temelinde web ortamı öğretimi tasarımı konusu araştırmanın alt amaçları doğrultusunda ele alınmaktadır (Karasar,1991:77-79; Kaptan,1983:63).

Betimsel tarama modelindeki araştırmalarda; olgular, olaylar ve seçilen tematik durum özelinde betimlemeler ve analizler yapılması önerilmektedir (Hsu, 2005; 111; McMillan ve Schumacher, 2006; Gall, Borg ve Gall, 2006).).

2.2.Verilerin Toplanması ve Analiz Edilmesi

Araştırmanın amaçları doğrultusunda basılı ve elektronik bilgi kaynaklarına ulaşılmıştır. Alan yazının seçilmesinde eğitim bilim alanına özgü kaynaklar; öğretim

teknolojileri, materyal geliştirme, öğretme-öğrenme süreçleri, program geliştirme, öğretme kuramları bilgi kollarına yönelik seçilmiştir. Öğretim tasarımı ise evrensel öğretim tasarımı temelli yapıtlar ve makaleler analiz edilmiştir.

Bu yaklaşım içinde, analiz edilen bilgilerden yenilikçi araçların eğitsel işlevlerinden bilimsel bulgular olarak yararlanılmıştır.

İçerik analizi yapılan kuramsal bulgular;

1. Eğitimde yenilikçi araçların eğitsel özellikleri,
2. Eğitimde yenilikçi araçların eğitsel işlevleri,
3. Görsel materyaller hazırlamada seçilmiş bazı yenilikçi araçlar,
4. Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini zenginleştiren yenilikçi araçlar,
 - Sanal Sınıf Uygulamaları
 - E-Kitaplar ve Elektronik Kütüphaneler
 - Etkileşimli Öğrenme Araçları,
 - Öğrenme Yönetim Sistemi
 - Yenilikçi Üretim Araçları ve
 - Simülasyon Uygulamaları boyutlarında açıklandıktan sonra; araştırma bulguları ve yorumlarının sonunda; Yenilikçi 99 Araçtan Oluşan Tümel Bir Seçki Listesi sunulmuştur.

Araştırma raporunun oluşturulmasında bu alt başlıklar gerekli yerlerde araştırmacının post pozitivist görüş ve gözlemleri de katılarak yorumlanmıştır.

2.3.Araştırmanın Çalışma Süresi

Araştırma, 20 Ocak 2026-20 Nisan 2026 tarihleri arasındaki 12 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir.

3.BULGULAR VE YORUMLAR

Bulgular ve yorumlar başlığı altında araştırmanın genel amacı doğrultusunda belirlenen soruların sırası temel alınarak, sorulara bulunan yanıtlar sunulmakta ve yorumlanmaktadır.

Araştırmanın sınırlılıkları içinde erişilen veriler sunularak yorumlanmaktadır:

Bu bölümde araştırmanın genel amacı doğrultusunda belirlenen soruların sırası temel alınarak sorulara bulunan yanıtlar sunularak ve yorumlanmaktadır.

1. Eğitimde Yenilikçi Araçların İşlevleri

Eğitim-öğretim süreçlerinde yaygın kullanım alanı bulan bilişim ortamı araçlar;

- Yüz yüze
- Uzaktan,
- Sınıf içi
- Sınıf dışı eğitim ve öğretimi destekliyor.

Eğitimde yenilikçi araçlar, bilişim ortamı olarak hazırlanıp uygulanan öğretim materyalleridir. Örneğin; PDF dosyaları, Word dokümanları, PowerPoint slaytları, canlandırmalar/animasyonlar, ses, görüntü ve video kayıtları ve diğer sunumlardır (Karaağaçlı, 20224-1; Karaağaçlı, 2024-2).

Yenilikçi araçlar kullanılarak;

- Ses dosyaları kesme ve birleştirme yapılır.
- Video dosyalarını kesme ve birleştirme yapılır.
- PDF dosyaları kesme, birleştirme ve içerik olarak düzenlenir.
- Dosyalar dönüştürülür. Örneğin; Docx dosyası PDF biçimine dönüştürülür.
- Öğrenme-öğretme süreçlerinde görsel materyaller hazırlanabilir.

Grafikler, infografikler, taslak çizimleri, kavram, zihin, bilgi haritaları ve akış diyagramları görsel iletilerle sunulara destek verir (Briggs, Gustafson and Tillman, 2019).

2.Görsel Materyaller Hazırlamada Seçilmiş Bazı Yenilikçi Araçlar

Görsel materyaller hazırlamada seçilmiş bazı yenilikçi araçlar Tablo 1’de sunulmaktadır:

Tablo 1. Görsel materyaller hazırlamada seçilmiş bazı yenilikçi araçlar

Görsel Materyaller	Destekleyen Yenilikçi Araçlar
Kavram, zihin ve bilgi haritaları	Google Çizimler, MindMaps ve MindMup’tan yararlanılabilir.
İnfografikler	Easel.ly, Infogram, Genial.ly, Piktochart, Venngage ve Canva etkili kullanılabilir.
Logo, afiş ve broşürler	Canva, Stencil ve Desygner ile hazırlanabilir

Tablo 1’deki bulgular; görsel materyaller hazırlamada seçilmiş bazı yenilikçi araçlar arasında Canva ortamının çok yönlü görsel ileti sunma özelliklerine sahip olduğuna dikkat çekmektedir. Çünkü; Canva’nın hazır formalı şablonlarıyla afiş, infografik, zihin haritası, logo, takvim, davetiye, bilet, broşür ve ders planı özelliklerinde görsel materyaller hazırlanabilmektedir. Canva’nın Türkçe menüleri ise zengin görsel ve şablon kütüphaneleri görsel materyaller hazırlamaya fırsat sunmaktadır.

Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde görsel materyallerin kullanılmasının önem ve değeri eğitim bilimlerinin farklı bilgi kollarının ortak amacı olan “kalıcı izli öğrenmeleri” desteklemesinden kaynaklanmaktadır. Bu görüşü aşağıda sunulan eğitsel iletilerin öğrenmedeki kalıcı izlenim durumları da destekler niteliktedir:

Eğitsel iletilerin “öğrenmede kalıcı izlenim bırakma durumu” ile ilgili iletinin öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçleri sonunda “öğrenende bıraktığı öğrenme düzeyi” kastedilmektedir. Bu bağlamda, konu ele alındığında ilgili literatürdeki veriler ışığında özetle Tablo 2’de verilen görünümün ortaya çıktığı söylenebilir.

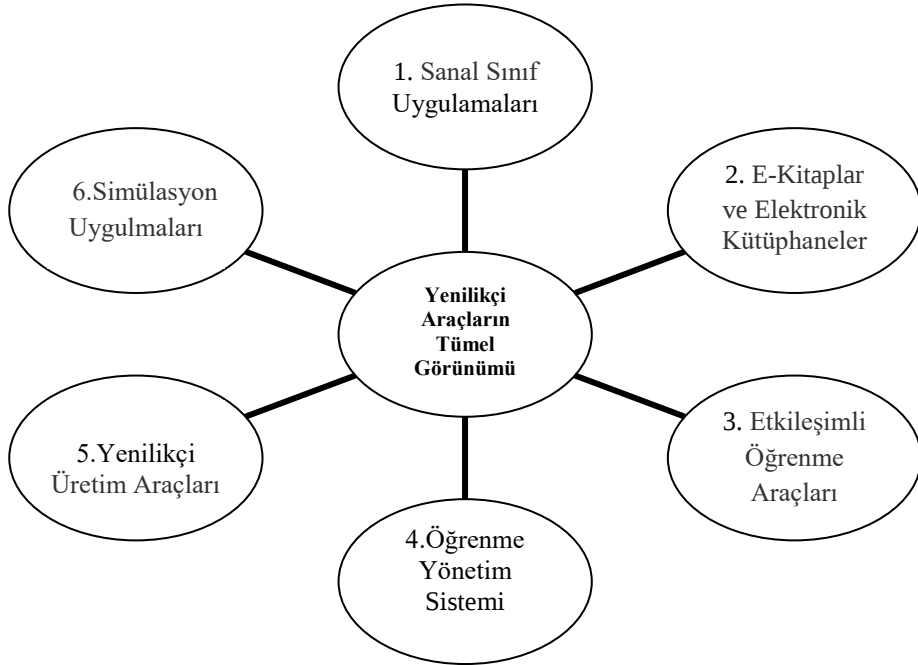
Tablo 2. Eğitsel iletilerin öğrenmedeki kalıcı izlenim bırakma durumu

Ortam	%	Ortam	%
Okuma	10	Görme – İşitme	50
İşitme	20	Sözel ifade etme	70
Görme	30	Söyleme ve yapma	90

Tablo 2’deki veriler, çeşitli duylara dönük eğitim ortamlarının öğrenmedeki kalıcı izlenim bırakma durumlarına ilişkin olarak görsel temelli iletilerin %30 kalıcı iz bıraktığı, sözel iletilerle desteklendiğinde ise öğrenmeleri %50 desteklediğini göstermektedir. Ek olarak belirtmek gerekirse; kalıcı en az öğrenmenin okuma ortamında (%10) olduğuna, kalıcı izlenimin en fazla olduğu ortamın ise “söyleme ve yapma” yani uygulama ortamı (%90) olduğu anlaşılmaktadır (Erden ve Karaağaçlı, 2008; Karaağaçlı ve Küçüküsu,2021).

3.Öğretme-Öğrenme ve Değerlendirme Süreçlerini Zenginleştiren Yenilikçi Araçlar

Öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini zenginleştiren yenilikçi araçlardan seçilmiş bazıları aşağıda bütünsel olarak Şekil 1’de verildikten sonra ayrı ayrı ana çizgilerle tanıtılmaktadır:

**Şekil 1.** Yenilikçi araçların tümel görünümü

Şekil 1’de verilen yenilikçi araçların (1) Sanal sınıf uygulamaları, (2) E-Kitaplar ve Elektronik Kütüphaneler, (3) Etkileşimli Öğrenme Araçları, (4) Öğrenme Yönetim Sistemi, (5) Yenilikçi Üretim Araçları ve (6) Simülasyon Uygulamaları olarak eğitsel işlev gösterdikleri dikkati çekmektedir.

3.1.Sanal Sınıf Uygulamaları

Sanal sınıf uygulamaları öğretmenlerin ve öğrencilerin internet ortamında öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini gerçekleştirdiği eğitsel elektronik ortamlardır. Fizik-mekan, zaman, bireysel öğrenme gereksinimleri, maliyet-yarar, esneklik ve özgürlük sağlama değişkenlerinde katkılar sağlayan yenilikçi araçlardandır.

Sanal sınıf uygulamaları eğitim bilim alanına, yaşam boyu öğrenme ve hizmet öncesi ve hizmetiçi çalışmalarına “sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel” devrim niteliğinde olanaklar sunmaktadır (Hoffait ve Schyns,2017; Khan, 2000).

Sanal sınıf uygulamaları arasında yaygın uygulama alanı ve erişim kitlesi olan; (1) Zoom, (2) Microsoft-Teams ve (3) Google Meet aşağıda ana çizgilerle incelenmektedir:

3.1.1.Zoom: Toplantı verimliliğini artıran akıllı konferans sistemidir. Uzaktan çalışma için ihtiyaç duyulan video konferans ortamıdır. İletişimde görüntü ve ses eşzamanlı aktarılır.

3.1.2.Sanal sınıf-Microsoft Teams: Videokonferans ve videotelefon, iş yeri sohbeti, toplantılar, notlar ve eklentileri birleştiren bir platformdur. Uzaktan çalışma ve uzaktan eğitim ortamıdır.

3.1.3.Sanal sınıf-Google Meet: Bir video-konferans ve Video-telefon sistemidir. Etkileşimli öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerine olank sağlar.

3.2.E-Kitaplar ve Elektronik Kütüphaneler

E-kitaplar ve elektronik kütüphaneler, bilişim ortamında okurlara ve öğrencilere sunulan yenilikçi araçlardandır.

E-kitaplar: Elektronik kitaplar, bilgisayarların veya diğer elektronik cihazların düz panel ekranında okunabilen metinden oluşan dijital biçimde sunulan bir kitap yayınıdır. Bazen "basılı bir kitabın elektronik sürümü" olarak tanımlansa da, bazı e-kitapların basılı bir eşdeğeri yoktur. E-kitaplar; metinler, süreli yayınlar ve diğer yazın eserlerine hızlı, sınırsız ve her yerden erişim sağlayan yenilikçi bilgi kaynaklarıdır.

Elektronik kütüphaneler: Elektronik kütüphaneler, yazılı ve basılı kaynakların elektronik ortama aktarılmasıdır. İnternet üzerinden elektronik ortamlı kitapların paylaştırılmasıdır. Kitaplar, dergiler, ses, video kayıtları ve elektronik ortamda erişilebilen diğer belgeler gibi dijital nesnelerin toplandığı elektronik bilgi kaynaklarıdır.

E-Kitaplar: E-kitaplar ve elektronik kütüphanelerin kapsamında; kitaplar, metinler, süreli yayınlar ve diğer yazın eserlerine hızlı, sınırsız ve her yerden erişim sağlayan yenilikçi bilgi kaynaklarıdır (Horton ve Horton, 2003).

Türkiye ölçeğinde; Ulusal Kütüphaneler, üniversite kütüphaneleri, TBMM Kütühanesi, TÜBİTAK e-arşivleri ve TC Kültür Bakanlığı e-kitap uygulaması üzerinden ticari kod gerektirmeyen işlemlerle üyelikle ve abonelikle yani “Ebsco, Elsevier” marifetiyle erişim olanağı sunmaktadır.

İletişim çağında bilgiye erişimde “E-kitaplar ve elektronik kütüphaneler” erişilebilirlik, taşınabilirlik, işlevsellik ve maliyet kalemlerinde çok yönlü katkılar sağladığından sıralanan bu yararlar aşağıda ana çizgilerle açıklanmaktadır:

- **Erişilebilirlik:** İnternet olan her yerden zamandan ve fizik-mekandan bağımsız erişim olanağı sunma özelliğidir.
- **Taşınabilirlik:** Her bilgi kolunda binlerce kitap, Kindle veya Kobo gibi hafif cihazlarda taşınabilme ve saklanabilme özelliğidir.
- **İşlevsellik:** Arama motorları üzerinden metin içinde hızlı arama, not alma ve yazı boyutunu değiştirebilme fonksiyonelliğidir.
- **Maliyet:** kitap, dergi ve diğer yazınların mekanik fiziksel baskılarına göre daha partik ve uygun fiyatlı olurken; kamusal ve ticari kod gerektirmeyen kütüphanelere erişimde ücretsiz olma maliyet-yarar analizi sağlamadır.

E-kitaplar ve elektronik kütüphaneler bağlamında; dikkat çeken kapsam ve kullanımda geniş uygulama alanı ve erişim kitlesi olan; (1) Amazon Kindle ve (2) Google Books aşağıda ana çizgilerle incelenmektedir:

3.2.1.Amazon Kindle: Amazon Kindle yenilikçi bir e-kitap okuma ortamıdır.

E-kitap okumanın yanında zengin bir içerik ekosisteminin merkezidir. Kullanıcılarına milyonlarca kitaba doğrudan erişim sunar. Göz yormayan “E Ink ekran teknolojisi”* ortamıyla rahat okuma işlevi sunar.

* **E Ink ekran teknolojisi:** Electronic Ink olarak da adlandırılan elektronik mürekkep teknolojisi, fiziksel bir kağıttaki mürekkep baskısını kopyalayarak çoğaltan ve bunu dijital ortamda kullanılabilir hale getiren teknolojidir.

3.2.2.Google Books/Google Kitaplar: Google Kitap Arama ortamıdır. Kullanıcıların kitaplar hakkında ayrıntılı arama yapmalarını sağlar.

E-kitaplar ve elektronik kütüphaneler; eserleri PDF veya e-pub formatında sunmakta; her gün 27 saat açık erişim sağlamaktadır.

3.3.Etkileşimli Öğrenme Araçları

İletişim çağında, karşılıklı konuşmalı, etkileşimli ve paylaşımlı öğrenmeleri genelde ileti iklimi özelde eğitimde ise (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim durumları ve (4) Değerlendirme süreçlerinin katkısı açısından önemli ve değerlidir.

İletişim ve eğitimin bilgilendirmek, duygulara yönelik ikna etmek ve eğlendirmek ortak amaçlarını gerçekleştirebilmesi için de “etkileşimli olmak ve uygun kanal, araç ve ortamları” kullanmak gerekmektedir.

Belirli bir sosyal çevre içinde yer alan bireylerin iletişimleri kaçınılmaz olmakta, birbirleriyle kendileriyle, doğayla, diğer canlılarla ve kitle iletişim araçlarıyla kısaca her şeyle iletişimi bulunmaktadır. Günlük yaşamın hemen her alanında gerçekleştirilen iletişim süreçleri öğretme - öğrenme ortamında daha planlı ve amaçlı gerçekleştirilme durumundadır. Çünkü eğitimin amacı; bireye çevre ve toplum için istenilen davranışları kazandırmaktır. Bu doğrultuda istenilen davranışların kazanılması iletişimle olmakta, başka deyişle iletişim oldukça öğrenme gerçekleşmektedir (Powell, 2001; Grant and Gillette, 2006).

Etkileşimli öğrenme araçlarına örnek uygulamalar: Etkileşim, yalın konuşmalı, etkinlikli, dramalar ve oyunlarla olabilirken; yenilikçi araçlar kullanılarak da sağlanabilir. Örneğin, okul öncesi eğitim süreçlerinde hareket içeren oyunlar çocuk bireylerin birbirleriyle karşılıklı etkileşimlerini sağlayarak sosyal kazanımlarını desteklerken; ilkökul ve orta okul düzeylerinde tarihsel bir olay “tarihsel empatiyle kıyafetlerle ve konuşmalarla canlandırılarak ya da yenilikçi benzetim/simülasyon” tekniği kullanılarak etkileşim sağlanabilir.

Bir başka örnekte ise: çevrimiçi ortamda eş zamanlı sunulan bir konuya birden fazla öğrenci aynı hedef doğrultusunda katılım sağlayarak hem bilişim formasyonlu deneyimler hem de sosyal bir iş birliği iklimi yaşaması somutlandırılabilir.

Etkileşimli öğrenme araçlarına örnek uygulamalar arasında; (1)K-12, (2)Kahoot (3)Quizlet ve (4)Nearpod yenilikçi araçlar olarak yaygın kullanımlarıyla dikkati çekmekte; anılan bu araçlar aşağıda ana çizgilerle açıklanmaktadır:

3.3.1.Etkileşimli Bir Öğrenme Sistemi ”K-12”

K-12 etkileşimli öğrenme temelli ve öğrenci merkezli yenilikçi araçlardandır. K-12’de eğitsel etkileşimli pencereler, paneller ve oyunlar, 3D görselleştirme, simülasyonlar ve bilişim araçları kullanarak sunulur.

K -12 öğrencilere disiplinler arası deneyimler sunarken; öğretmenlerin farklı alanlarda eğitsel çalışma ve projelendirme yönlerinden karşılıklı etkileşme, paylaşma ve işbirliği yapmalarına olanak sağlar.

K-12 ile Gerçekleştirilen Farklı Amaçlar ve Yenilikçi Araçlar Tablo 3’de bütünsel olarak sunulmaktadır:

Tablo 3. K-12 ile gerçekleştirilen eğitsel amaçları destekleyen yenilikçi araçların görünümü

Eğitsel Amaçlar	Destekleyen Yenilikçi Araçlar
Oyunlaştırılmış bir öğrenme deneyimi sağlamak	HARVEST: From Seed to Success'den yararlanılabilir.
Etkileşimli öğrenmede sınıf deneyimlerini geliştirmek için	Discovery Education Experience kullanılabilir.
Öğrencilerin hazır olma potansiyelini açığa çıkarmak	BenQ K-12 Eğitim Çözümü işe katılabilir.
Eğitim uygulamaları yapmak	K12 - Google Play'deki uygulamalar ve Study'n'Learn kullanılabilir.

Tablo 3 incelendiğinde, K-12 aracılığıyla oyunlaştırılmış öğrenme deneyimi sağlamak, etkileşimli öğrenmeleri desteklemek, öğrencilerin hazır olma durumlarını belirlemek ve eğitsel uygulamalar yapmak temelli öğrenme amaçları için kullanıldığı dikkati çekmektedir. Çünkü K-12 etkileşimli beyaz tahtalar, öğrencilerin ve öğretmenlerin içerik oluşturma ve düzenlemede iş birliği yapmalarını sağlarken; gerçek zamanlı anketlere katılmalarını, anında aydınlatıcı yanıtlar almalarını destekler.

K-12 öğrenme birimleriyle ilgili katılımı ve etkileşimi artırmada video tartışma araçları sunar. K-12 ortamı; öğrenme yönetim sistemi (LMS-Learning Management System) aracılığıyla kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunarak kalıcı izli öğrenmeyi ve öğrenmeye motive olmayı desteklemektedir.

3.3.2.Kahoot

Kahoot, öğrenme oyunları veya bilgi yarışmaları oluşturmayı, paylaşmayı ve oynamayı sağlayan oyun tabanlı yenilikçi bir öğrenme aracıdır. Kahoot, kapsamında; oyun tabanlı bir öğrenme aracı olarak bilgi yarışmaları, kısa sınavlar-quiz, anketler ve tartışmalar telefon, tablet ve bilgisayar aracılığıyla yapılır. Yenilikçi araç olarak Kahoot'un kullanılmasıyla aşağıda sıralanan eğitsel katkılar sağlanır:

- **Öğrenme oyunlaştırılır.** Öğrenme biriminin hedefleri ve içeriği eğitim etkinlikleriyle eğlenceli bir formatta eğlenirken öğrenilir.
- **Çok yönlü ölçme ve değerlendirmeler yapılır.** Öğrenme birimleri, testler, anketler, tartışmalar ve karıştırma-jumble etkinlikleri farklı soru türleriyle bilgi, beceri ve tutumlar değerlendirilir (Anderson ve Krathwohl, 2001).
- **Eş zamanlı katılım sağlanır.** Sınıf içinde veya farklı fizik-mekanlarda eş zamanlı-online-çevrimiçi öğrenilir.
- **Kolay erişilir.** Katılımcıların farklı bir bağlantı ve ticari kod yerine öğretmenin paylaştığı oyun PIN kodu ile giriş yapılması erişim kolaylığı sağlar.

- **Anlık Raporlama:** Öğrenme birimleri ile ilgili oyun süreçlerinin sonunda katılımcıların ve öğrencilerin performans raporları anında çıkarılır. Bu özelliği kahoot'un anında yadınlatıcı yankılar vermesini sağlar.
- **Ücretsizdir.** Kahoot'un temel özellikleri açık kodlu olarak ücretsiz olarak kullanılır.

3.3.3.Quizlet

Yenilikçi bir araç olarak, Quizlet, hedeflenen öğrenme birimi ile ilgili olarak seçilen konuda çalışmayı sağlayan pratik öğrenme araçları sunar. Quizlet, kartlar, oyunlar ve uzmanların hazırladığı farklı çözüm yolları sağlarken kolay, hızlı ve kullanışlı etkinlikler sağlar.

Quizlet, temel özelliği gereği; kelime ezberleme, dil öğrenimi ve çeşitli derslere hazırlık için kullanılan bilişim bilgi kartları, oyunlar ve testler sunan popüler bir çevrimiçi yenilikçi araçtır.

Quizlet aracına; web sitesi ve mobil uygulama üzerinden erişilir.

Kullanıcılar kendi çalışma setlerini oluştururken; zengin içerikli setleri de kullanırlar.

Quizlet ile sağlanabilen eğitsel ve öğretisel kazanımlar şunlardır:

- Çalışma araçlarıyla kartlar, testler ve yazma etkinlikleriyle bilginin kalıcı olmasını sağlar.
- Etkileşimli oyunlarla, "eşleştir bul" etkinlikleri öğrenmeyi eğlenceli yapar.
- Öğretmenler ve öğrencilere hazır setlerle eğitsel etkinliklerle öğrenme deneyimleri sağlar.
- Dil öğrenmede seslendirme özelliğiyle kelimelerin telaffuzlarını dinleme ve tekrarlama olanakları sağlar.
- Mobil uyumlulukta İOS ve Android uygulamalarına her yerden, çevrimdışı da katılım sağlar.

3.3.4.Nearpod

Nearpod, çevrim içi ortamda sunum veya değerlendirme olanağı sunan yenilikçi bir araçtır. Sunumlara sorular ekleme özelliğiyle etkileşimli öğretme-öğrenme süreçleri sağlar. Sınavlar, anketler, videolar, slaytlar, ortak çalışma panoları ve slayt görselleri sunulur.

Nearpod ile sağlanabilen eğitsel ve öğretisel kazanımlar şunlardır:

- Etkileşim olarak slayt sunumlarına 3D modeller, simülasyonlar, sanal gerçeklik-VR uygulamaları ve videolar sağlar.
- Ders sırasında anketler, quizler ve açık uçlu sorularla öğrencilerin anlama düzeyleri anlık olarak ölçme değerlendirme yapmayı sağlar.
- Eş zamanlı veya eş zamansız çalışmalara katkı getirir.

- Canlı katılımla "öğretmenler ders hızını kontrol ederken; öğrenci tempolu katılımla öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemesini sağlar.
- Zengin içerikli hazır ders ve etkinliklerle kapsamlı bir kütüphane sunar.
- Web tabanlı tabletler ve akıllı telefonlarla uyumludur; Öğrenciler açık kod girerek katım sağlar.
- Google Classroom ve Canva özellikli öğrenme yönetim sistemleriyle (LMS) uyumlu olarak kullanılır.

Bu yenilikçi araç özellikleriyle Nearpod; yüzyüze ve uzaktan eğitim süreçlerinde öğrencilerin dikkatini çekmek ve sınıf içi etkileşimi artırmada kullanılır.

3.4.Öğrenme Yönetim Sistemi

Yenilikçi bir araç olarak, ÖYS; Learning Management System-LMS kavramlarının Türkçe'leştirilmiş halidir. Öğrenme Yönetim Sistemi, Öğrenme etkinliklerinin yönetimini sağlayan ve elektronik ortamda öğrenmeyi kolaylaştıran bir e-bilgi yapısıdır. Yapıda sistemin temel öğeleri olan (1) Girdi, (2) İşlem, (3) Çıktı ve (4) Dönüt değişkenleri vardır.

Öğrenme yönetim sistemi, e-öğrenme işlemlerini ve etkinliklerini; (1) Tasarlamak, (2) Planlamak, (3) Uygulamak ve (4) Geliştirmek amaçlarını gerçekleştirmek üzere yapılandırılır. Anılan bu temel amaçların çıkış noktası ise; "öğrenme sürecini bireysel öğrenme gereksinimlerine göre kolaylaştırarak sistematize etmektir" (Dick and Carey, 2015; Rivkin, Hanushek, and Kain, 2005).

3.4.1.Öğrenme Yönetim Sisteminin yapısal değişkenleri: Öğrenme Yönetim Sisteminin Yapısal Değişkenleri Tablo 4'de bütünsel olarak verilmektedir.

Tablo 4. Öğrenme Yönetim Sisteminin Yapısal Değişkenleri

Program Öğesi	Öğrenme Yönetim Sistemi-ÖYS	Learning Management System-LMS
Hedef	Hedef	Aim
İçerik	İçerik	Content
Eğitim Durumları	Süreç, Araçlar ve Materyaller	Process, Courseware and Materials
Değerlendirme	Değerlendirme	Evaluation

Tablo 4'e göre bir programın temel öğeleri bağlamında; Öğrenme Yönetim Sisteminin (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Değerlendirme değişkenlerinden oluştuğu görülmektedir.

3.4.2.Öğrenme Yönetim Sisteminin yararları: Bir öğrenme Yönetim Sistemi;

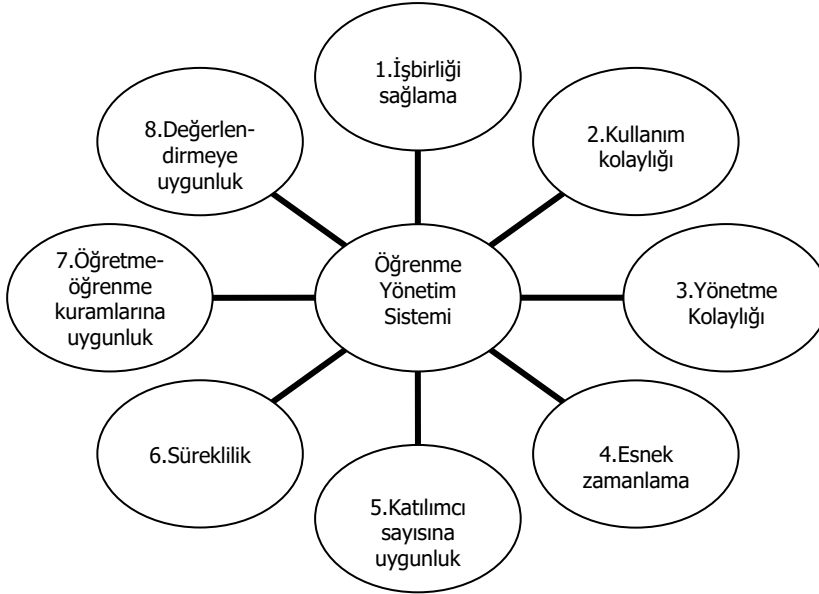
- Tek bir giriş ile tüm derslerin erişimi olan, tüm öğrenciler için uygun ve tutarlı bir arayüz olanağı sunar.
- Dersin koordinatörü ders ve derste kullanılması planlanan öğrenme materyallerinin tasarımı bütünsel belirler.
- Bireysel öğrenmelere göre öğrenme esnekliği ve çeşitliliği sağlar.

- Farklı görsel, işitsel ve canlandırmalara dayalı öğrenme materyalleriyle öğrenme süreçlerini destekler.

Değerlendirme süreçlerindeki alternatif ve çok boyutlu ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleriyle öğrenene bireysel gelişimini izleme ve özdeğerlendirme yapma olanağı sağlar.

Rubrikler, portfolyolar, kavram haritaları, yapılandırılmış gridler ve performans ölçen araçlar anılan bu olanakların somut özneleridir.

3.4.3.Öğrenme Yönetim Sisteminin Eğitsel ve Öğretimsel Üstünlükleri: Öğrenme Yönetim Sisteminin Eğitsel ve Öğretimsel Üstünlükleri Şekil 2’de verilmektedir.



Şekil 2. Öğrenme yönetim sisteminin üstünlükleri

Şekil 2’de verilen Öğrenme Yönetim Sisteminin Üstünlükleri aşağıda kilit özellikleriyle tanıtılmaktadır:

İşbirliği sağlama: Öğrenme Yönetim sistemin işbirliği yapmak özelliği; öğretene ve öğrenenin birlikte çalışmasına destek vermesidir. İşbirliği yapma zengin içeriklerin birleştirilmesi; çalıştırılması ve etkileşimli iletişim kurulmasıdır.

Kullanım kolaylığı: Kullanım kolaylığı, e-öğrenme içeriğini oluşturan bilgi öğelerinin yani metin, grafik, ses, animasyon, video, açık ve ticari erişim kodlarının kullanılmasıdır. Kullanım kolaylığı, sıralanan bu bilgi öğelerini ayrı ayrı ya da bir araya getirme ve farklı bir yapıya dönüştürme özelliğidir.

Yönetme kolaylığı: Yönetme kolaylığı e-sistemi kullanan kişiye hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme kolaylıklarının sağlanmasıdır. Yönetme kolaylığı, öğrenme ve gelişimin eğitim yönetim sistemi tarafından izlenmesidir

Esnek zamanlama: Esnek zamanlama, öğrenme yer ve zamanında bireysel zaman planlamasına uygundur. Eş deyişle esnek zamanlama, kullanıcının bir öğrenme birimine ne zaman isterse ulaşabilmesidir.

Katılımcı sayısına uygunluk: Katılımcı sayısına uygunluk, e-öğrenme sistemine katılacak öğrenen sayısında, ders sayısında ya da içerikte olası değişiklikleri kapsayacak eş deyişle kullanıcı sayısındaki koşullara göre artışı kaldırabilecek yapıda olmasıdır.

Süreklilik: Süreklilik, bilişim odaklı teknolojik gelişmelerin doğrultusunda; yeni bir sürümünün çıkmasıyla yeniden tasarım ya da kodlama gerektirmeden kullanılmasıdır. Bu konuda; öğrenme birimlerine yönelik içerik üretilirken kullanılan bir aracın yeniden tasarım ya da kodlama gerektirmemesi somut örnek olarak verilebilir.

Öğretme-öğrenme kuramlarına uygunluk: Öğretme-öğrenme kuramları;

- Öğretme-öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayan bilgiler dizinidir.
- Öğretmenin ve öğrencilerin neler yapacağını gösteren kuramsal yapılarıdır.
- Öğretimde seçilecek model, yaklaşım, yöntem ve tekniklere ışık tutan kuramsal ağırlıklı açıklamalardır.
- Öğretme-öğrenme kuramları kuramsal, modeller, yaklaşımlar, yöntemler ve teknikler ise uygulama ağırlıklıdır.

Öğrenme kuramlarını, “öğrenmenin herhangi bir yerde ve yaşta nasıl gerçekleştiğini açıkladığı” bilimsel bulgusundan hareketle; bir Öğrenme Yönetim Sisteminde işe sokulacak (1) Bilişsel, (2) Davranışçı, (3) Sosyal (4) Çok Boyutlu Zeka, (5) Yapılandırmacı ve (6) Bilişsel Ağırlıklı Davranışçı Kuramlarında değişeceğinin dikkate alınması bilimsel bir yaklaşım olacaktır (Karaağaçlı, 2020).

Değerlendirmeye uygunluk: Öğretme-öğrenme süreçlerinin ayrılmaz bir parçası ve devamı niteliğinde olan değerlendirme, öğretme-öğrenme süreçleri için olmazsa olmaz koşullu bir niteliğe sahiptir. Çünkü değerlendirme, süreçler sonunda gerek öğretim programın gerekse programda öngörülen eğitsel özel hedeflerin ne ölçüde gerçekleştirildiğinin bir göstergesidir.

Bir Öğrenme Yönetim Sisteminde seçilip karar verilerek uygulanacak Değerlendirme Biçimleri Tablo 5’de bütünsel olarak verilmektedir.

Tablo 5. Değerlendirme Biçimleri*

Değerlendirme Biçimi	Alt Boyutları
Yapılış amacına göre	- Tanımak ve yerleştirmek - Yetiştirmek ve biçimlendirmek - Değer biçmek ve başarı belirlemek
Ölçüte göre değerlendirme	- Mutlak değerlendirme - Bağıl değerlendirme
Edim (performans) değerlendirme	Öğrenme hedefleri, içerik yapıları ve eğitim durumlarına göre eğitsel formasyonlar göstermektedir.
Tümel (Çıkın - portfolyo) değerlendirme	
Derecelemeli (rubrik) değerlendirme	

*Ölçme ve değerlendirme sürecinin hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme öğeleri olarak ayrı ve özel kapsam gerektirdiği bulgusundan hareketle bu araştırmanın temel amacı doğrultusunda, burada eğitim bilimde yaygın kullanılan değerlendirme biçimlerinin ayrıntılı açıklanması yerine; bütünsel olarak sıralanması yoluna gidilmiştir.

Tablo 5'e göre amaca, ölçüte, edim yani performans, tümel yani çıkın eş deyişle portfolyo ve derecelemeli-rubrik türlerine göre değerlendirme yapıldığı görülmektedir.

“Ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak ölçülen nitelik hakkında bir değer yargısına varma süreci olan değerlendirmenin Öğrenme Yönetim Sisteminin tasarladığı özel bilgi koluna dönük uygulanması yenilikçi araç olarak anılan sistemin işlerliğini artırırken, dönüt ve düzeltmelerinin de daha bilimsel yapılmasını sağlayacaktır.

3.4.4.Öğrenme Yönetim Sisteminin Katma Değer Çıktıları

Yenilikçi bir araç olarak Öğrenme Yönetim Sistemi, bireysel öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerine yukarı satırlarda tanıtılan çok yönlü katkıları sağlamasının yanında; aşağıda sıralanan somut ürün ve hizmet çıktıları da gözlenmektedir:

- Öğretme-öğrenme materyalleri sunulup paylaşılır.
- Konu kapsamlı tartışmalar yapılır
- Ders kayıtları arşivlenir.
- Öğrenme birimleri yönetilir.
- Destekleyici çalışmalar görsel ve işitsel iletilerle hazırlanıp sunulur.
- Ölçme ve değerlendirme süreçleri sistemli yapılır.
- Öğrenci ve öğretmen öznel veriler sistemde kayıt altına alınır.
- Yazılı belgeler raporlaştırılır.

3.5.Yenilikçi Üretim Araçları

Yenilikçi üretim araçları,

1. Nesnelerin İnterneti (IoT)
2. Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenimi
3. Robotik Otomasyon
4. Büyük Veri Analitiği ve
5. Bulut Bilişim özellikli teknolojileri kapsar.

3.51.Nesnelerin İnterneti/Internet of Things-IOT

Nesnelerin İnternet, fiziksel nesnelerin birbirleriyle veya daha büyük sistemlerle bağlantılı olduğu iletişim ağıdır. İnternet üzerinden diğer cihazlara ve sistemlere bağlanmak ve veri alışverişi yapmak amacıyla sensörler, yazılımlar ve diğer teknolojilerle bağlantılıdır.

Nesnelerin İnterneti, sensörler, yazılım ve ağ bağlantısı ile fiziksel nesnelerin örneğin; ev aletleri, araçlar ve makinelerin internet üzerinden veri alışverişi yaparak birbirleriyle iletişim kurduğu sistemdir. Nesnelerin İnterneti, cihazların uzaktan kontrolünü, veri analizini ve otonom işlemleri sağlayarak verimliliği artırarak sosyal, ekonomik ve kültürel yaşam alanlarını kolaylaştırmaktadır.

Yararları: Nesnelerin İnterneti uygulamasıyla sağlanan yararlar aşağıda ana çizgilerle sıralanmaktadır:

- **Veri toplama:** Sensörler aracılığıyla ısı, ışık, hareket veya nem gibi verileri toplar.
- **Bağlantı ve iletişim:** Toplanan veriler, internet (Wi-Fi, Bluetooth ve Hücreli yapılar üzerinden bulut sistemlerine veya diğer cihazlara aktarılır.
- **Analiz ve eylem:** ilgili alanda toplanan veriler işlenir, analiz edilerek kararların uygulanmasını sağlar. Örneğin uygun yazılımlarla zamana, ortama ve ihtiyaca göre ev ve ofis araçlarının otomatik olarak çalıştırılması sağlanır.

Kullanım alanları: Nesnelerin interneti yaygın olarak şu alanlarda kullanılır:

- **Akıllı Evler:** Akıllı termostatlar, güvenlik kameraları ve aydınlatma sistemleri olarak kullanılır.
- **Endüstriyel alanlar:** Akıllı fabrikaların üretim bantlarında, üretim işlem sırası hatlarında ve makine arıza işlemlerinin belirlenip çözülmesinde uygulanır.
- **Sağlık sistemi:** Uzaktan erişim sistemleriyle elde edilen görsel ve istatistiksel verilere göre sağlıkla ilgili tanılar konulur. Uygulanacak tedavi yöntemleri bilişim ortamında öneri ve işlem sırası olarak belirtilir.
- **Akıllı şehirler:** Şehirlerin iç ve dış trafik yol yönetimi izlenir, hava durumlarına göre; alınması gereken önlemler kitle iletişim araçlarıyla hem görsel hem sözlü bilgilendirmeler yöntemiyle yapılır.
- **Çevresel koruma ve atık yönetimi:** Çevresel koruma raporları hazırlanır. Atık ve artık ürünlerin toplama, sınıflama, yeniden dönüştürme ve kullanma işlemleri belirlenir ilgilere eylem planları sunulur.
- **Tarım sensörleri:** Toprak nemini ölçerek otomatik sulama yapmayı sağlar.

3.5.2.Yapay Zeka (AI)

Yapay zeka, makineleri daha insan marifetli kılmak için kullanılan farklı teknikleri içeren kapsamlı uygulamadır. AI, akıllı asistanlardan robot süpürgelere ve otonom otomobillere kadar geniş alanı kapsar (GPA,2023).

3.5.2.1.Yapay zeka işletim sisteminin işlevleri: Yapay zeka, işletim sisteminin temel işlevleri ana çizgilerle aşağıda sıralanmaktadır:

- Algılama,
- Çoklu kavramları ilişkilendirme,
- Düşünme,
- Akıl yürütme,
- Görüş belirtme,
- Sorun çözme,
- İletişim kurma,
- Karar verme ve
- Düşüncelerden tepkiler üretme ve
- Semboller üretmedir (Rouhiainen,2020;Resmi Gazete,2021; EC, 2019)).

3.5.2.2.Yapay Zekanın öğretme-öğrenmede eğitsel işlemleri: Yapay zekanın öğretme-öğrenmede süreçlerine sağladığı eğitsel işlemler şunlardır:

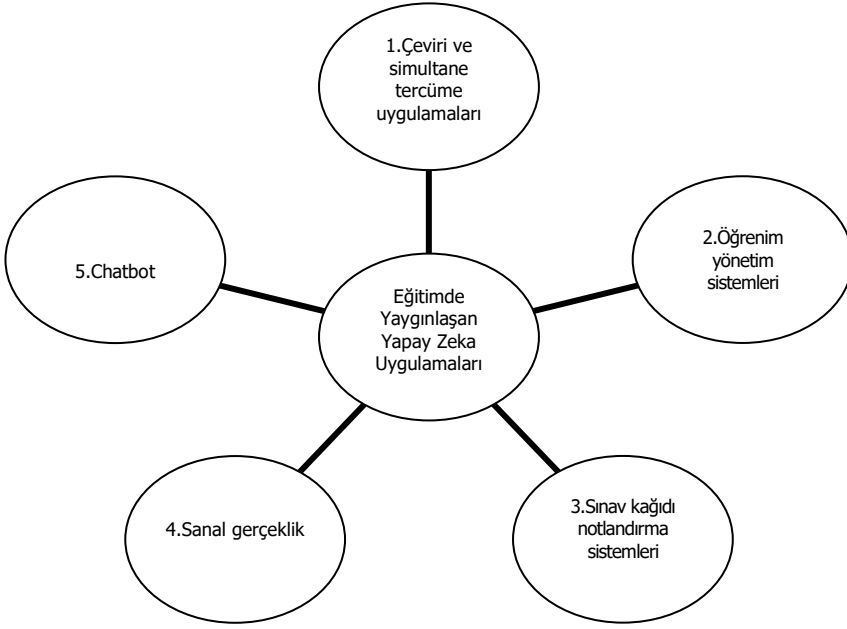
- Bireysel öğrenme ihtiyaçlarını belirleme
- Bireysel hazıroluş durumlarına uygun hedef, içerik eğitim durumları ve değerlendirme yöntemleri ve araçları sunma.
- Bireylerin varolan öğrenme potansiyellerini harekete geçirme.
- Öğretmenlere öğrenme birimleriyle farklı pekiştirme ve uygulama durumları sağlama.
- Öğrenme birimleri ile ilgili etkin katılım sağlama.
- Öğrencilere bireysel sınav soruları sunma, sonuçlarla ilgili dönütler verme.

Yapay zeka, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını belirler ve kişiselleştirilmiş öğrenme planları oluşturur. Öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini tespit ederek, öğretmenlere rehberlik etme potansiyeli taşır. Bu nedenle öğrenciye özel ödev ve soru hazırlama bu alanda mümkün hale gelir (Hoffait ve Schyns, 2017).

3.5.2.3.Eğitimde yaygınlaşan yapay zeka uygulamaları: Eğitim, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olduğundan; davranışların yaşayarak ve yaparak değişmesi beklenir.

Eğitimde yenilikçi araçlardan olan yapay zeka olgusu eğitimin kalbi durumundaki eğitim durumlarının işleyişini ve kalıcı izli öğrenmeler üzerindeki katkıları açısından gündeme gelmektedir.

Bu nedenle, Şekil 3’de Eğitimde Yaygınlaşan Yapay Zeka Uygulamaları verilmektedir.



Şekil 3. Eğitimde yaygınlaşan yapay zeka uygulamaları

Şekil 3 incelendiğinde; Eğitimde Yaygınlaşan Yapay Zeka Uygulamalarından olan çeviri, öğrenim, sınav hizmetleri, sanal gerçeklik ve sohbet robotu (chatbot) aşağıda ana çizgilerle tanıtılmaktadır:

Çeviri ve simultane tercüme uygulamaları: Eğitimde farklı dillerdeki içeriğin kendi dillerinde okuması yapay zeka sayesinde sağlanır. Farklı cümle yapıları yapay zekanın alt dalları olan makine öğrenmesi ve derin öğrenme sayesinde anlam kaybı olmadan başka bir dile çevrilmesiyle, öğrenciler sadece bildikleri dilde değil; pek çok dilde üretilen bilgiye ulaşabilirler.

Öğrencilerin dil engeli olmadan bilgi kaynağına ulaşmasını sağlayan bir diğer teknoloji ise simultane tercüme uygulamalarıdır. Microsoft'un geliştirdiği Presentation Translator, sunum anında öğretmenin konuşmasını çevirerek öğrencilere sunumu kendi dillerinde dinleme olanağı sağlar (Gartner, 2023).

Öğrenim yönetim sistemleri/dijital koç uygulamaları: Eğitimde öğrencilerin tüm öğretme-öğrenme süreçleri “öğrenim yönetim sistemleri” üzerinden izlenir. Bu amaçla konuyla ilgili destekleyici çalışmaların yüklenmesi, kontrol edilmesi, başarı puanlarının verilmesi ve öğrencinin başarı durum raporunun verilmesi gibi eğitsel işlemler Moodle ve Google Classroom sistemleriyle yapılmaktadır. Dijital koç uygulamalarında ise yapay zeka kullanarak öğrencinin eksik ya da hatalı olduğu yönler belirlenip konulara göre ek çalışmalar, alıştırmalar ve pekiştirmeler verilir.

Sınav kağıdı notlandırma sistemleri: Eğitimde öğretme-öğrenme süreçlerinin uzantısı olan değerlendirme süreçlerinin de etkili ve planlı yapılması gerekir.

Değerlendirmede ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden olan sınavların geçerli ve güvenilir olarak yapılması kadar sınavların nesnel ölçütler ve tekniklerle okunması ve sonuçlarının duyurulması yaşamsal önemde ve değerdedir.

Yapay zeka uygulamalarıyla, optik okuyucular, çoktan seçmeli cevap anahtarlarını okuyarak çok sayıda öğrencinin katıldığı sınavların notlandırılmasında kolaylık sağlar. Yapay zekadan, açık uçlu, paragraf ve kompozisyon tipi çalışmalarının değerlendirilmesinde de katkılar alınabilir.

Sanal gerçeklik: Sanal gerçeklikten faydalanılarak kurulan sanal öğrenme ortamları üç boyutlu tasarımı ve öğrenciyi de ortama etkileşimli olarak katar. Yapay zeka temelli sanal asistanlar, öğrenciyi öğrenme birimleriyle karşılıklı uyarıcı tepki bağlarıyla öğrenmeye yönlendirir. Sanal gerçeklikle soyut konuların görsel ve işitsel sembollerle ve üç boyutlu modellemelerle öğrenilmesi kalıcı izli öğrenmeleri artırır.

Chatbot: Yapay zekanın bir uygulaması olan Chatbot'lar, kullanıcı ile karşılıklı diyalog kuran yazılımlardır. Chatbot kişinin sorduğu sorulara yapay zeka teknolojisinden faydalanarak cevap verir. İçerikle etkileşim kurmasını sağlar. Konu hakkında farklı açılardan oluşturulacak diyaloglarla öğrenci Chatbot ile iletişime girerek konuyu hangi ölçüde kavradığını görür (KVK, 2016a; KVK, 2016b).

Yapay Zeka Kullanımının Eğitsel Yararları: Yapay zeka sistemlerinin eğitimde öğretme-öğrenme süreçlerinde uygulanmasıyla gözlenen eğitsel katkılar şunlardır:

- Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemeyi sağlar.
- Bireysel öğrenme hedeflerine uygun eğitim durumları verir.
- Bilimsel, teknolojik ve kültürel gelişmelere uygun modüler içerikler sunar.
- Farklı dilde yazılmış bilgilerin çevirilerle öğrenciye sunar.
- Bilgi kaynağı ile öğrenen arasındaki dil engelini tercüme programlarıyla giderir.
- Yapay zeka teknolojileri, simultane tercüme ile öğrencilere uluslararası ölçekte farklı programlardan eğitim-öğretim görme olanakları sağlar (TRAI, 2024; EP, 2024a; EP 2024b).
- Öğretmenlerin sınav hazırlama, uygulama, ölçme-değerlendirme ve notlandırma süreçlerine destek verir.

3.5.3.Makine Öğrenimi (ML)

Makine öğrenimi, yapay zekanın bir dalıdır.

- ML, sistemleri açık talimatlar yerine örüntülere ve çıkarıma dayanır.
- ML, bilgisayar sistemlerinin görevleri açık talimatlar olmadan gerçekleştirmede kullanacağı algoritmalar geliştirir.
- ML, yapay zekaya dayalıdır. Ancak; tüm yapay zeka etkinlikleri ML değildir.

Daha somut anlaşılmaya katkı getirir umuduyla Yapay Zeka ile Makine Öğrenimi Örnekleri Karşılaştırmalı olarak Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Yapay Zeka (AI) ile Makine Öğrenimi (ML) Örneklerinin Karşılaştırılması

Yapay Zeka (AI) Örnekleri	Makine Öğrenimi (ML) Örnekleri
• Yüz Tanıma Sistemleri • Sanal Asistanlar • Haritalar • Otonom Arabalar • Chatbot • Akıllı Öneri Sistemleri • Akıllı Ev Sistemleri • Sahteciliği Önleme	• Satranç Uygulamaları ve bilgisayarları ve Arama Motoru Önerileri • Otonom Araçlar • Sanal Asistanlar • Web Sitesi Çerezleri • Hastalıkları Belirleyen Tıbbi Cihazlar.

Tablo 6 incelendiğinde Yapay Zeka örneklerinin yüz tanımadan başlayıp akıllı ev sistemlerine uzanan bilişimsel zenginlik gösterdiği, Makine Öğreniminin ise satranç uygulamaları, otonom araçlar ve tıbbi cihazlar olarak somut bilişim ürünlerine evrildiği gözlenmektedir.

Yapay zekanın bir dalı olarak; Temel Makine Öğrenmesi Modelleri şu yönlerde kendini göstermektedir:

Denetimli Öğrenme: Girdi ve çıktı verilerinin önceden tanımlı olduğu, modelin bu eşleşmeyi uygulamasıdır.

Sınıflandırma: Elde edilen ilgili verileri sınıflandırmadır. Örneğin; Spam e-posta belirlemeleri, bireysel sağlık tanıları ve sporcu performans alanları ve istatistikleri birer makine öğrenimli sınıflandırmadır.

Regresyon: İlgili olgu, olay ve durumla ilgili sayısal değerleri yordamadır. Örneğin; Enflasyon oranları ürün ve hizmet artış fiyatları, menkul ve gayrimenkul fiyatlandırma rakamlarının belirlenmesidir.

Boyut İndirgeme: Karmaşık veriler ve ilgili setlerinndeki ayrıntılı özellik sayısını azaltarak daha sade, yalın ve anlaşılır veriler sunmadır.

Yarı Denetimli Öğrenme: Sınırlı sayıdaki verilerle çok sayıdaki verileri birleştirerek düzenleme yapılmasıdır. Veri toplama ve işleme süreçlerinin ekonomik maliyetinin yüksek olduğu durumlarda işlevsel yararlar sağlar.

3.5.3.Robotik Otomasyon

Robotların tasarımı, üretimi ve kullanımını kapsayan disiplinler arası bilim alanıdır. Makine, uçak, uzay, elektronik, bilgisayar, mekatronik ve kontrol mühendisliği alanlarının ortak uygulamalarını temel alır. Robotik otomasyon, fiziksel robotlar veya yazılım botları (RPA) kullanarak tekrarlayan, kural tabanlı, tehlikeli veya yüksek hacimli iş süreçlerinin insan eli değmeden otomatik halde işletilmesidir.

Robotik otomasyon, manuel ve tekrarlayan işlemleri otomatikleştirerek üretim maliyetlerini ve hatalarını azaltırken aşağıda sıralann yararları sağlar:

Fiziksel ve dijital ayırım: Endüstriyel robotlar montaj ve paketlenme gibi fiziksel işleri yaparken, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) yazılım botları veri girişi, e-posta okuma gibi dijital görevleri üstlenir.

Yüksek verimlilik ve hız: Robotlar, insanlara kıyasla çok daha hızlı ve kesintisiz çalışarak hata payına sıfır tolerans gösterir.

Kolay uyum sağlama: Varolan teknolojik altyapıya uyumlu kullanıcı arayüzü ile güvenli kurulum ve çalışma sağlar.

İşbirliği: Gelişmiş robotik sistemler insanlarla güvenli bir şekilde yan yana çalışabilir.

Kullanım alanları: Üretim, otomotiv, lojistik, finans, insan kaynakları ve müşteri hizmetleri gibi farklı alanlarda kullanılır.

Yenilikçi araçlardan robotik teknoloji, bilişim dönüşüm süreçlerinde uygulamaların hızını, zaman, emek ve ekonomik gidereleri kontrol etmek ve azaltmak için kullanılır.

3.5.4.Büyük Veri Analitiği

Gelişmiş analitik tekniklerin kullanıldığı iş zekasının (BI) bir alt kümesidir. Farklı kaynaklardan farklı boyutlarda, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış zengin veriyi işleyen sistemdir (Hsu, 2005).

- Bilişim ortamı medya, web ve veri tabanlarından verileri toplar.
- Büyük çaptaki verilerin içindeki örüntüleri ve desenleri ortaya çıkarır.
- Ayrıntılı analizler yapmayı sağlar.
- Veri analitiği, ileri düzeyde veri analizi bilgisi gerektirir.
- Bulut tabanlı analitik teknolojilerden yararlanır.

Büyük veri analitiğinin kullanılmasıyla aşağıda belirtilen yararlar sağlanır:

Veri çeşitliliği ve hız sağlar: Web, mobil ve e-posta araçlarına farklı kaynaklardan gelen verileri yüksek hızda işler.

Stratejik kararları destekler: İlgili birimlerdeki varolan durumları ve yönelimleri analiz ederek, ilgilihedef kitlenin ve tüketici davranışlarının anlaşılması bağlamında hızlı, veri odaklı kararlar alınmasını destekler.

Maliyet ve verimlilik: Büyük verilerin saklanması, analiz edilmesi ve işlenerek kullanıma hazır hale getirilmesi zaman, emek ve maliyet boyutlarında verimlilik ve ekonomiklik sağlar.

Kullanım alanları: Büyük veri analitiği, üretim süreçlerini yükseltmede, bakım maliyetlerini azaltmada, pazarlama kampanyalarını kişiselleştirmede, finansal riskleri yönetmede ve sağlık sektöründe teşhis süreçlerini iyileştirmede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Büyük veri analitiğinde kilit sorular ve yapılan analiz türleri: Büyük veri analitiğinde; Kilit Sorularla Veri Analitiği Türleri Tablo 7’de İlişkili Olarak sunulmaktadır:

Tablo 7. Kilit sorularla veri analitiği türlerinin ilişkilendirilmesi

Kilit Sorular	Veri Analitiği Türleri
Ne oldu?	Betimsel
Neden oldu?	Tanısal
Ne olacak?	Yordamsal
Ne yapılmalı?	Kapsam
Nasıl yapılmalı?	Uygulamalı-yönergesel
Kim yapacak?	Uzman işgören

Tablo 7’ye göre; büyük veri analitiğinde kilit sorular ve yapılan analiz türlerine bakıldığında; bir alanda problem çözmede etkili ve yaygın kullanılan “5N-1K” Tekniğinin kapsamında yer verilen sorulardan oluştuğu dikkati çekmektedir.

3.5.5.Bulut Bilişim

Bulut bilişim, bilgisayarlar ve diğer cihazlar için, istendiği zaman kullanılabilen ve kullanıcılar arasında paylaşılan bilgisayar kaynakları sağlayan, internet tabanlı bilişim uygulamasıdır.

Bulut Bilişim;

- Sunucu,
- Depolama,
- Veritabanı,
- Ağ,
- Yazılım,
- Analiz,
- Makine kullanımı
- Yeniliklere uyum,
- Esnek kaynaklar ve
- Ekonomik ölçeklendirme uygulamalarıyla bilişim hizmetlerini kolaylaştırır.

Yenilikçi araç olarak bulut bilişim, sunucu, depolama, veritabanı ve yazılım gibi bilgi işlem hizmetlerinin internet üzerinden, fiziksel altyapıya sahip olmadan ticari kodla kullanılmasıdır. Bulut bilişim ile veriler yerel bilgisayarlar yerine belirli veri merkezlerinde tutulur ve her yerden her zaman erişilebilir.

Bulut bilişimin kullanılmasıyla aşağıda sıralanan yararlar sağlanır:

Esneklik ve ekonomiklik: Bilişim donanımı satın alma ve alt yapı kurma kalelerindeki satın alma ve bakım maliyetlerini ortadan kaldırarak, ihtiyaç duyulan araçlar için finansman ayırılır.

Fizik-mekan esnekliği: İnternet bağlantısı olan her yerden verilere ve uygulamalara erişim sağlanır.

Ölçeklenebilirlik: İş yüküne göre kaynaklar anında artırılabilir veya azaltılabilir.

Güvenlik ve yedekleme: Veriler, merkezi ve genellikle fiziksel sunuculardan daha güvenli olan bulut bilişim ortamlarında saklanır.

Bulut bilişim ortamları; (1) Alt yapı, (2) Platform ve (3) Yazılım olarak yapılanarak hizmet sunar.

- **Altyapı hizmeti:** Sanal sunucular, depolama ve ağ altyapısı sunmadır.
- **Platform hizmeti:** Yazılım geliştirmek ve yönetmek amacıyla kullanılır.
- **Yazılım hizmeti:** Gmail, Salesforce ve Microsoft 365 gibi hazır uygulamalar internet üzerinden kullanılır.

Bulut bilişim yenilikçi araç olarak; veri analitiği, yapay zeka, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) ve veri depolama gibi alanlarda zaman, emek, hız yönlerinden ekonomiklik ve verimlilik sağlar.

3.6.Simülasyon Tekniği

Simülasyon tekniğinin özü: “Benzeme, benzeşme, taklit, yapay ortam benzer şartlar oluşturmaktır.” Temel amacı; gerçek ortamın yapay bir şekilde simüle edilerek kullanılmasını sağlamaktır.

Yararları: Öğrenme birimine ilgi, dikkat çeker, risksiz beceri kazanımları, zaman, emek ve ekonomik değişkenlerde katkılar sağlar. Esnek, güvenli, ekonomik, kurgulanabilir seçenekler sunar.

Kullanım alanları: üretim, sağlık, havacılık, ulaşım, finans, enerji, çevre ve eğitim-öğretimdir.

Simülasyona Örnek Durumlar

- Teknolojinin simülasyonu,
- Güvenlik mühendisliği,
- Beceri testleri,
- Sürücü eğitiminde öğretim süreçleri
- Denizaltı ve gökyüzü incelemeleri
- Depreme dayanıklılık deneyleri
- Bilgisayar deneyleri güvenli olarak kullanılır.
- **Türkiye Simülasyonu,** Türkiye'nin tarihsel ve kültürel iklimiyle ilgili deneyimler sunuyor.
- **Dünya'nın iklim simülasyonları,** iklim modeli, atmosfer, okyanus, kara ve buzulların simülasyonlarını kapsıyor

Simülasyon uygulamalarıyla çok duyuya dönük hedef---içerik---eğitim durumları---değerlendirme süreçlerinde kalıcı, ilgi çekici, kolay, güvenli, etkileşimli ve ekonomik iklimde gerçekleşir.

3.7.Yenilikçi 99 Araçtan Oluşan Tümel Bir Seçki Listesi

Yenilikçi eğitim araçlarıyla görseli işitsel ve üç boyutlu nesneler ve hareketli uygulamalar öğrenme birimlerine uygun olarak tasarlanabilir.

Yenilikçi eğitim araçlarıyla canlı ders araçları, görüntü stok siteleri, video düzenleme araçları, dosya paylaşım platformları, kitlesel değerlendirme araçları, e-öğrenme içerik geliştirme araçları, dijital defterler, eğitim yönetim sistemleri, sınıf yönetim araçları, ekran kayıt araçları gibi birçok özellikli bilişim uygulamaları yapılabilmektedir.

Yenilikçi eğitim araçlarında gelineen güncel uygulamalarda yüz yüze, uzaktan, sınıf içi ve sınıf dışı eğitim ve öğretimi desteklemek, eğlenirken öğrenmek amaçları gerçekleştirilebilmektedir.

Bunlar arasından en iyisini bulma ayrıca özel bilgi, beceri ve tutumlar gerektirdiği (Andrson and Krathwohk, 1999) göz ardı edilmeden; “öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerini destekler ve kolaylaştırır” umuduyla aşağıda seçilmiş bazı yenilikçi araçlar liste formatında sunulmaktadır:

YENİLİKÇİ ARAÇLARA AİT BİR SEÇKİ LİSTESİ

Sıra	Araç	Eğitsel Özelliği
1	Youtube	Video Platformu
2	Powerpoint	Sunum Uygulaması
3	Google Docs ve Drive	Dosya Paylaşımı Ve İşbirliği
4	Mahara	Eportfolio Platformu
5	Zoom	Video Konferans Platformu
6	Google Search	Web Arama Motoru
7	Kahoot	Sınıf Katılım Aracı
8	Google Forms	Anket Aracı
9	Padlet	Çevrimiçi Mantar Pano
10	Excel	Elektronik Tablo Uygulaması
11	Twitter	Sosyal Ağ
12	Whatsapp	Mesajlaşma Uygulaması
13	Onenote	Dijital Defter
14	Wordpress	Blog / Web Sitesi Platformu
15	Facebook	Sosyal Ağ
16	Moodle	Eğitim Yönetim Sistemi
17	Poll Everywhere	Kitlesel Yanıtlama Aracı
18	Canvas	Eğitim Yönetim Sistemi
19	Skype	Mesajlaşma Platformu
20	Flipgrid	Video Tartışma Platformu
21	Ted Talks	İlham Videoları Ve Video Listeleme/Düzenleme Uygulaması
22	Outlook	E-Posta İstemcisi
23	Snagit	Ekran Kayıt Aracı

24	Camtasia	Ekran Kayıt Aracı
25	Wikipedia	Çevrimiçi Ansiklopedi
26	Slack	Ekip İşbirliği Platformu
27	Wakelet	İçerik Düzenleme Aracı
28	Adobe Captivate	E-Öğrenme Geliştirme Aracı
29	Adobe Photoshop	Fotoğraf Düzenleme Aracı
30	Prezi	Sunum Uygulaması
31	Articulate	E-Öğrenme Geliştirme Aracı
32	İspring	E-Öğrenme Geliştirme Aracı
33	Unsplash	Çevrimiçi Görüntü Kütüphanesi
34	Microsoft Teams	Ekip İşbirliği Platformu
35	Google Chrome	İnternet Tarayıcısı
36	H5p	Etkileşimli Html Oluşturma Aracı
37	Evernote	Dijital Defter
38	Quizlet	Flashcard Uygulaması
39	Screencast-O-Matic	Ekran Kayıt Aracı
40	Sway	Web Sunum Aracı (Microsoft'tan)
41	Survey Monkey	Anket Aracı
42	G-Suite	Markalı Google Uygulamaları
43	Piktochart	Grafik Tasarım Uygulaması
44	Plickers	Sınıf Katılım Aracı
45	Dropbox	Dosya Paylaşım Platformu
46	Mentimeter	Kitlesele Yanıtlama Aracı
47	Genially	Etkileşimli İçerik Platformu
48	Google Scholar	Web Arama Motoru
49	Microsoft Forms	Anket Aracı
50	Loom	Ekran Kayıt Aracı
51	Pixabay	Çevrimiçi Görüntü Kütüphanesi
52	Socrative	Sınıf Katılım Aracı
53	Etherpad	İşbirlikçi Çevrimiçi Editör
54	Google Keep	Dijital Defter
55	Thinglink	Etkileşimli Medya Platformu
55	Blackboard Learn	Eğitim Yönetim Sistemi
57	Google Sites	Web Sitesi Oluşturma Aracı
58	Google Classroom	Eğitim/Sınıf Yönetim Aracı
59	Big Blue Button	Web Konferans Platformu
60	Immersive Reader	Okunabilirliği Artırma Aracı
61	Pbworks	Ekip İşbirliği Platformu
62	Screencastify	Ekran Kayıt Aracı
63	Trello	Proje Yönetimi Uygulaması
64	Nearpod	Öğrenci Katılım Platformu
65	Vimeo	Video Platformu
66	Onedrive	Dosya Paylaşım Platformu
67	Gmail	E-Posta İstemcisi
68	Apple İmovie	Video Düzenleme

69	Adobe Spark	Grafik Tasarım Uygulaması
70	Desire 2 Learn	Eğitim Yönetim Sistemi
71	Canva	Grafik Tasarım Aracı
72	Powtoon	Animasyonlu Açıklama Aracı
73	Adobe Connect	Web Konferans Platformu
74	Audacity	Ses Düzenleme Aracı
75	Pinterest	Görsel İmleme Aracı
76	İseazy	E-Öğrenme Geliştirme Aracı
77	Diigo	Sosyal İmleme Aracı
78	Kaltura	Video Platformu
79	Glisser	Kitlelsey Yanıtlama Aracı
80	Pebblepad	Öğrenme Platformu
81	Google Hangouts Meet	Video Toplantı Platformu
82	Hihaho	Etkileşimli Video Oluşturma Aracı
83	Apple Keynote	Sunum Aracı
84	Vyond	Animasyonlu Açıklama Aracı
85	Adobe Premiere	Video Düzenleme Uygulaması
86	Jamboard	Beyaz Tahta İşbirliği
87	Mailchimp	E-Posta Pazarlama Aracı
88	Sharepoint	Sosyal İntranet
89	Starleaf	Mesajlaşma Platformu
90	Wetransfer	Dosya Paylaşımı
91	Quizizz	Test Uygulaması
92	Zotero	Araştırma Yönetimi Uygulaması
93	Moovly	Animasyonlu Açıklama Aracı
94	Easygenerator	E-Öğrenme Geliştirme Aracı
95	Notability	Not Alma Uygulaması
96	Answergarden	Kitlelsey Yanıtlama Aracı
97	Easelly	Grafik Tasarım Uygulaması
98	Firefox	İnternet Tarayıcısı
99	Wolfram Alpha	Web Arama Motoru

Eğitimde yenilikçi araçların, ortamların, materyalleri ve simülasyonların öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılmasıyla; görsel, işitsel, imgesel, sembolsey iletiler, bilişsel, devinsel ve duyuşsal becerilerin kazanımları desteklenmiş olur.

4.SONUÇLAR

“Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış”konulu bu araştırmada elde edilen bulgular ve yorumlar ışığında varılan sonuçlar aşağıda sıralanmaktadır:

1. Eğitimde yenilikçi araçlar; yüz yüze, uzaktan, sınıf içi ve sınıf dışı eğitim, öğretim ve değerlendirme süreçlerini geniş bağlamda desteklemektedir.

2. Eğitimde yenilikçi araçlar, görsel ve işitsel dosyaları kesme ve birleştirme, dönüştürme, düzenleme, uygulama, anında aydınlatıcı yankılar yapma işlemlerinde, esneklik, gereksinimlere görelilik, ekonomiklik, zamana uygunluk, etkileşime açıklık ve fizik-mekana görelilik işlevleri sağlamaktadır.
3. Kavram, zihin ve bilgi haritaları, İnfografikler, logo, afiş ve broşürler; görsel materyaller uygun seçilen yenilikçi araçlarla hedefe ve içeriğe göre ilgi ve dikkat çekici şekilde hazırlanmaktadır.
4. Yenilikçi araçlarla desteklenen görsel-işitsel iletilerin %50 kalıcı izli öğrenmeler sağlamaktadır.
5. Yenilikçi araçların (1)Sanal sınıf uygulamaları, (2)E-Kitaplar ve Elektronik Kütüphaneler, (3)Etkileşimli Öğrenme Araçları, (4)Öğrenme Yönetim Sistemi, (5)Yenilikçi Üretim Araçları ve (6)Simülasyon Uygulamaları olarak eğitsel işlev gösterdikleri dikkati çekmektedir.
6. Yenilikçi araçlar; öğretmenler ve öğrenciler öznelerinde veri toplama, bağlantı ve iletişim, analiz ve eylem, akıllı araç uygulamaları yapma, karar verme, düşüncelerden tepkiler üretme, semboller üretme, yüksek verimlilik ve hız, kolay uyum sağlama ve işbirliği yapmada eğitsel katkılar sağlamaktadır.

5.ÖNERİLER

“Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış” konulu bu araştırmada varılan sonuçlar paralelinde uygulamalarda dikkate alınmasında yarar umulan öneriler aşağıda sunulmaktadır:

1. Yenilikçi araçlar, eğitim, öğretme, öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde amaç değil; araç işlevinde kullanılmalıdır.
2. Yenilikçi araçlar, yaşanan iletişim çağında eğitsel iletişim süreçlerine destek sağlayan işlevde kullanılmalıdır.
3. Eğitimin kalbi öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinin öğretim tasarımı yapılırken; Öğrenme Yönetim Sisteminin (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Değerlendirme değişkenleri dikkate alınarak planlanmalıdır.
4. Yenilikçi araçlara dayalı hazırlanacak kavram haritaları, grafikler, infografikler ve şemalar eğitsel özel hedeflere göre ilgi çekici ve dikkat artırıcı olmalıdır.
5. Yenilikçi araçlar öğrenmeyi gerçekleştirecek ve kolaylaştıracak nitelikte görsel, etkin katılımlı, işbirliğine açık, aktif katılımlı ve anında aydınlatıcı yankılara uygun kullanılmalıdır.
6. Yenilikçi araçlar; analitik bakışın gerektirdiği; “aşamalı, sıralı ve ardışıklık ilkeleri” temelinde sistematiklik ilkelerine uygun kullanılmalıdır.
7. Yenilikçi araçların kullanılmasında; öğrenciye görelilik temelinde eski-yeni bağı; bilinenden bilinmeyene, basitten zora ve bütünden parçaya doğru aşamalı yapıya dikkat edilmelidir.

8. Yenilikçi araçlar, öğrenmeyi gerçekleştirecek ve kolaylaştıracak nitelikte görsel, etkin katılımlı ve bireysel özdeğerlendirme yapmaya uygun yapıda tasarlanmalıdır.

6.YARGI VE VARGI

“Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış” konulu bu araştırmada özne olan yenilikçi araçlar konusu, gerek sosyal, ekonomik, kültürel yaşamda gerekse eğitim bilimleri alanında etkileşimli açık iletişimi, işbirliğini, zamanlamayı, fizik-mekan esnekliğini, anında aydınlatıcı yankılar vermeyi, emek ve ekonomik verimliliği destekleyen işlevlerde yaşayan bir konu olarak ele alınmalı ve kullanılmalıdır.

Çünkü; öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde yenilikçi araçların yalnızca teknolojik kolaylaştırıcılar değil; öğrenme ekosistemini dönüştüren, öğretim süreçlerini zenginleştiren ve eğitimde niteliği artıran stratejik bileşenlerdir. Bu bağlamda yenilikçi araçların eğitsel işlevleri temelinde sistematik biçimde tanınması, seçilmesi ve kullanılması, daha etkili ve sürdürülebilir öğrenme ortamlarının oluşturulmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

7.ETİKSEL GEREKÇE

“Yenilikçi Araçların Tümel Görünümüne ve Eğitsel İşlevlerine Analitik Bir Bakış” konulu bu araştırmada; hazırlık, plan, yazım, alıntı ve raporlaştırma süreçlerinde araştırma yöntem bilim ilkelerine göre; atıf ve alıntı kurallarına uyulmuş, alan yazın verilerinde bir intihal ve manipülasyon yapılmamıştır.

KAYNAKÇA

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn & Bacon.

American Psychological Association. (1994). *Publication manual of the American Psychological Association* (4th ed.). American Psychological Association.

Briggs, L., Gustafson, K., & Tillman, M. (2019). *Eğitim tasarımı: İlkeler ve uygulamalar* (ss. 375–394). Eğitim Teknolojisi Yayınları.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. (2015). *Öğretimin sistematik tasarımı* (6. bs.). Allyn & Bacon.

EC-European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-ethics-guidelines.pdf>

EP-European Parliament. (2024a). *Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law news*. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room>

EP-European Parliament. (2024b). *Artificial Intelligence Act*. European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.html

Erden, O., & Karaağaçlı, M. (2008, May 3–5). *Internet destekli uzaktan eğitimde dokuz aşamalı öğretim durumunun tasarımı*. 1. Ulusal İnternet Teknolojileri Destekli Sempozyumu, Ankara, Türkiye.

Gartner. (2023, October 11). *Gartner says more than 80% of enterprises will have used generative AI APIs or deployed generative AI-enabled applications by 2026*. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-10-11>

Global Privacy Assembly. (2023). *Resolution on generative artificial intelligence systems: 45th closed session of the Global Privacy Assembly*. <https://www.edps.europa.eu/system/files/2023-10>

Grant, C. A., & Gillette, M. (2006). A candid talk to teacher educators about effectively preparing teachers who can teach everyone's children. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 292–299.

Hoffait, A. S., & Schyns, M. (2017). Early detection of university students with potential difficulties. *Decision Support Systems*, 101, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017>

Horton, W., & Horton, K. (2003). *E-learning tools and technologies*. Wiley Publishing.

Hsu, T. (2005). Research methods and data analysis procedures used by educational researchers. *International Journal of Research and Method in Education*, 28(2), 109–133.

Kaptan, S. (1983). *Bilimsel araştırma teknikleri ve istatistik yöntemleri*. Ulus Yayınları.

Karaağaçlı, M. (2008). İnternet teknolojileri destekli uzaktan eğitimde sosyal kazanımlar gereksinimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 63–73.

Karaağaçlı, M. (2020). Elektronik Rönesans'ta yeni eğitim teknolojisi formasyonları. *Eğitimde Teknoloji Uygulamaları Dergisi*, 1(1), 76–98. <https://doi.org/10.29329/jtae.2020.283.6>

Karaağaçlı, M. (2024a). *İleti ve öğretide teknoloji*. Kitapçı Basımevi Yayıncılık Tasarım San. ve Tic. Ltd. Şti.

Karaağaçlı, M. (2024b, December 13). *Öğretim tasarımında sistem yaklaşımli analitik bir betimleme*. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi 4, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Karaağaçlı, M., & Küçüksu, B. (2021, June 28–30). *Web ortamlı öğretim tasarımı bağlamli alan yazının değerlendirilmesi: The literature review of web-based instructional design studies*. Gazi Üniversitesi.

Karasar, N. (1991). *Bilimsel araştırma yöntemi*. 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.

Khan, B. H. (2000). *A framework for open flexible and distributed learning*. Technological Education and National Development Conference (TEND 2000), Abu Dhabi.

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2016a). *Yapay zeka alanında kişisel verilerin korunmasına dair tavsiyeler*. <https://www.kvkk.gov.tr/Icerik/7048/Yapay-Zeka-Alaninda-Kisisel-Verilerin-Korunmasına-Dair-Tavsiyeler>

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2016b). *Kişisel verilerin korunması kanunu* (Kanun No. 6698). Resmi Gazete, 29677. <https://www.resmigazete.gov.tr/>

Powell, G. C. (2001). The ABCs of online course design. *Educational Technology*, 41(4), 43–47.