



SSAD

Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi

ISSN 2587-2621

Volume 7 Issue 2, July 2023

sisaddergi@gmail.com

Makale Türü/Article Type: Araştırma/Research

Makale Gönderim Tarihi/Received Date: 21.02.2023

Makale Kabul Tarihi/Accepted Date: 29.05.2023

DOI: 10.30692/sisad.1254245

EĞİTİMDE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN KULLANIMI VE ÇAĞDAŞ İÇERİK TASARLAMA

Using Innovative Technologies in Education and Designing Contemporary Content

Osman ÇAYDERE

Prof. Dr.

Gazi Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Görsel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı

ORCID ID: 0000-0003-4004-1643

osmancaydere@gmail.com

Nail AKGÜN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Gazi Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Görsel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı

ORCID ID: 0000-0003-0838-2587

nailakgun06@gmail.com

Atıf/Citation: Osman Çaydere & Nail Akgün (2023), "Eğitimde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı ve Çağdaş İçerik Tasarlama", *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.7, S.2 Temmuz 2023, s.439-451.

Öz: Her toplum için önemli bir yere sahip olan eğitim kavramı, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler neticesinde ortaya çıkan Endüstri 4.0 kavramı ile pek çok değişiklik ve gelişme yaşamıştır. Bu araştırma, yaşanan bu değişiklik ve gelişmeler sonucunda günümüzde ihtiyaç duyulan bilgi, beceri ve yeteneklerin teknolojik içerikler vasıtasıyla öğrencilere aktarılması sürecini incelemektedir. Araştırmanın temel amacı, eğitimde yenilikçi teknolojilerin kullanımını araştırmaktır. Bu kapsamda bilgisayarlar ve akıllı cihazlar gibi teknolojik araçlar eğitim süreçlerinde nasıl kullanılabilir sorusuna yanıt aranmaktadır. Ayrıca elektronik kitaplar, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerle oluşturulan yenilikçi eğitim materyalleri ve bu konuda yapılan çalışmalar da incelenmektedir. Araştırma tarama modeli kullanılarak hazırlanmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda, teknolojinin gelişmesinin sadece belirli alanları değil eğitim dahil toplumun her alanını etkilediğini ortaya koymaktadır. Teknolojinin ilerlemesi, eğitim alanında da önemli değişimleri ve gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Bu değişimler sonucunda, toplumların ve günümüz bireylerinin edinmesi gereken bilgi, beceri ve yetenekler de farklılaşmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, günlük hayatta kullandığımız teknolojilerin eğitim alanında yenilikçi bir şekilde kullanılmasıyla hazırlanan eğitim içerikleri, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla motivasyon sağladığı, problem çözme ve

yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağladığı ve eğitim sürecini kolaylaştırdığı görülmüştür. Ayrıca, kolayca erişilebilen eğitim materyalleri, sürdürülebilir bir eğitim ortamı oluşturulmasına da yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi eğitim, Eğitimde Çağdaş İçerik Tasarımı, Yenilikçi Eğitim Yaklaşımları, Sürdürülebilir Eğitim.

Abstract: The concept of education, which has an important place for every society, has experienced many changes and developments with the concept of Industry 4.0, which emerged as a result of developments in science and technology. This research examines the process of transferring the knowledge, skills and abilities needed today to students through technological content as a result of these changes and developments. The main purpose of the research is to investigate the use of innovative technologies in education. In this context, an answer is sought to the question of how technological tools such as computers and smart devices can be used in educational processes. In addition, innovative educational materials created with technologies such as electronic books, augmented reality and virtual reality and studies on this subject are also examined. The research was prepared using the scanning model. As a result of the literature review, it is revealed that the development of technology affects not only certain areas, but also all areas of society, including education. The advancement of technology has brought along important changes and developments in the field of education. As a result of these changes, the knowledge, skills and abilities that societies and today's individuals need to acquire have also differentiated. As a result of this research, it has been seen that the educational contents prepared by the innovative use of the technologies we use in daily life in the field of education provide more motivation to the learning process of the students, contribute to the development of problem solving and creative thinking skills, and facilitate the education process. In addition, easily accessible educational materials help to create a sustainable educational environment.

Keywords: Innovative Education, Innovative Content Design in Education, Innovative Education Approaches, Sustainable Education.

GİRİŞ

Eğitim ve öğretim kavramı insanlığın tarih sahnesine çıkışı kadar eski bir olgudur. İnsanlık var olduğu günden bu yana değişen ve sürekli gelişen eğitim kavramı, yine insan tarafından oluşturulan bir kavramdır. Temelde insanların ihtiyaçlarını karşılamak için ortaya çıkan eğitim tarih süreci içerisinde pek çok değişikliğe uğramıştır (Koçoğlu, 2020). Toplumların merkezinde yer alan eğitim kavramı, bugüne kadar pek çok eğitimci ve düşünür tarafından yorumlansa da genel olarak bireyde önceden planlanmış istenilen davranış değişikliği oluşturma süreci olarak tanımlanabilir (Ertürk, 1982).

Bilim ve teknolojideki gelişmeler her geçen gün bir önceki güne göre daha hızlı şekilde gelişmektedir. Teknolojideki bu hızlı değişimler sonucunda ortaya çıkan endüstri 4.0 kavramı ile dijitalleşen dünya, toplumu da aynı hızda içerisine çekmektedir. Dijital hakimiyet alanı arttıkça toplumsal ve endüstriyel alanlarda da önemli gelişmelere yol açmaktadır (Öztemel, 2018).

Günümüzde ekonomik, politik ve sanayi alanlarında yaşanan gelişmeler her geçen gün artmakta ve dünyada da bu gelişmelerin yaşandığı göze çarpmaktadır. Geçmişten günümüze kadar sürekli yaşanan bu değişim ve gelişim süreci içerisinde insanlık önemli değişim dönemleri yaşamıştır. Endüstri 1.0, endüstri 2.0, endüstri 3.0 ve endüstri 4.0 devrimleri olarak tanımlanan bu önemli geçiş dönemleri belirli özelliklere sahiptir. Endüstri 1.0 kavramı su ve buhar gücü ile çalışan makinelerin ortaya çıkmasıyla başlayan süreci kapsamaktadır. Endüstri 2.0 kavramı da su ve buhar teknolojilerinden sonra elektrik enerjisi ile ortaya çıkan seri üretim ve montaj sistemlerinin yaygınlaştığı süreci kapsamaktadır. Endüstri 3.0 kavramında ise nükleer enerji kullanımı temel alınmaktadır. Analog teknolojinin yerini dijital teknolojilere bıraktığı dönemdir. Bu dönemde otomasyon sistemlerinin kurulumu için programlanabilen mantıksal denetleyici ve enformasyon teknolojileri sistemlerinin kullanılmasını içermektedir (Yıldız, 2018 s. 555; Esmer ve Alan, 2019, s. 466). Endüstri 4.0 kavramı ise ilk olarak 2011 yılında Almanya'da bir fuarda kullanılmıştır. Temelde makine gücünün insan gücünün yerini alması ve üretim sürecini makinelerin yönetebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Makinelerin üretim sürecinin kendilerinin kontrol edebilmesi ve yönetebilmesi ile yeni bir sanayi devrimi olarak nitelendirilen endüstri 4.0 devrimi başlamıştır. "Nesnelerin İnterneti" olarak da bilinen bu sistem ile fabrikaların üretim seviyesi üst düzeylere ulaşmış ve kendi kendini yöneten fabrikalar ile teknolojik gelişmeler bir

üst seviyeye ulaşmıştır (EBSO, 2015). Endüstri 4.0 çağında teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler ile birbirine bağlı akıllı cihazlar hayatımıza girmiştir. Endüstri 4.0; büyük veri ağları, nesnelere interneti, bulut bilişim sistemleri, otonom robotlar, siber güvenlik ağları, siber sistemler, akıllı makineler, sistem entegrasyonu, artırılmış gerçeklik, 3D yazıcılar, sensörler, akıllı fabrikalar, akıllı ürün yönetimi, akıllı müşteri gibi pek çok kavramı kapsamaktadır (Erturan, İlkey ve Ergin, 2018, s. 154-155).

20. Yüzyılın sonlarında artan ve günümüzde en üst noktaya ulaşan teknolojik gelişmeler ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanlarda değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu değişimin temelini oluşturan yapı ise bilgidir. Geçmişte kitaplardan edinilen bilgiler yaşanan bu gelişmeler ile artık ulaşılması daha kolay bir hale gelerek günlük hayatımızın her anında ulaşabileceğimiz bir yapıya dönüşmüştür. Yaşadığımız bilgi çağında bilgi, toplumsal hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim alanında önemli ölçüde etkilemiştir. Son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde toplumsal hayatımızda önemli bir yere sahip olan eğitim sistemlerini ve programlarını geliştirmek amacıyla birçok yenilik yapılmıştır. (Özkan, 2009, s. 117)

Ülkelerin dünyadaki gelişmeleri takip etmesi, yaşanan değişimleri yakalayabilmesi ve diğer ülkeler ile rekabet edebilmesi yalnızca nitelikli insan gücü ile mümkündür. Bunun sağlanmasının en önemli yolu ise eğitimidir. Eğitim, ülkelerin mevcut eğitim sistemini ve insan kaynağının en doğru şekilde kullanılması için önemli bir araçtır. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi, o ülkenin sanayi alanında gerçekleşen değişim ve gelişmeler ile yüzleşmedeki başarısına, yaşanan değişimler ile mevcut eğitim sisteminde ortaya çıkan yenilikçi uygulamalara ve beklentilere ne derece yanıt verebildiği ile belirlenmektedir. Bu nedenle eğitim kurumları ve eğitimciler toplumsal hayatı doğrudan etkileyen teknolojik ve bilimsel gelişmeler karşısında sessiz kalmamalı ve gelişen dünyaya uyum sağlamalıdır (Çoban ve Uzun, 2022, s. 99).

Günümüzde, bu gelişmeler ile baş edebilmek için toplumların 21.yüzyıl bilgi beceri ve yeteneklerine sahip, diğer toplumlar ile rekabet edebilecek bireyler yetiştirmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir. Bireylerin yetiştirilmesi ve topluma kazandırılma görevine sahip olan eğitim sistemi ve kurumları ise pek çok öğeden oluşan bir bütündür. Eğitim sistemi insan, toplum ve diğer bütün sistemlerin merkezinde yer alan ve bunları en çok etkileyen yapıdır. Bu nedenle Dinamik bir yapıya sahip olan eğitim sistemleri toplumun bütün alanları ile etkileşimde olan ve bütün gelişmelere, değişimlere ve etkilenmeye açık bir yapıdır. Aynı zamanda bu değişim ve dönüşümünde gereksinimi içerisindedir (Tutkun, 2010, s. 996). 21. Yüzyılda artan eğitimdeki beceri düzeyi ile bireyler kendilerini çağın gerektirdiği bilgi, beceri ve yetenekler doğrultusunda geliştirmeleri ve kendi yeteneklerini etkili şekilde kullanmaları oldukça önemlidir. Bilginin son derece önemli olduğu bugünlerde bireyler öğrenme, analitik düşünme, sentez yapabilme, sorunları çözme ve etkili iletişim kurma gibi önemli özelliklere sahip olması gerekmektedir. 21. yüzyılda hayatımızın her anında etkisi altında kaldığımız ve hiç durmaksızın artan bilgi karşısında bireyler, hangi bilgiyi nerden nasıl elde edeceğini bilen, bilgiye ulaşma konusunda ise seçici davranan diğer bir deyişle öğrenmeyi öğrenen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Numanoğlu, 1999, s. 333)

Bilgi çağı olarak tanımlanan günümüzde, öğrenme süreci okul ortamlarının dışına çıksa da bu durum okulların eğitimdeki önemini etkilememiş aksine her an her yerden ulaşabileceğimiz bilginin yoğunluğu ve nitelik olarak karmaşık bir hale gelmesi bilgiye erişen bireylere sınırlılık yaratmaktadır. Eğitim kurumları ise bu karmaşık yapıda öğrenen bireyi daha sistematik ve bilinçli olarak yönlendirerek öğrenmenin yol ve yöntemlerinin keşfedilmesini sağlamaktadır (Balay, 2004, s. 69). Fakat geçmişten günümüze yaşanan bu değişimler ile öğretim ortamlarının da aynı kalması beklenilemez bu nedenle okul ve öğrenme ortamlarının yapısında da çeşitli değişimlerin yaşanması zorunlu hale gelmiştir. Günümüzde yaşanan gelişmeler ışığında eğitim kurumları sürekli olarak yeniliğe açık, takım çalışması ile bireylere güven veren, bilginin üretildiği, kullanıldığı ve geliştirildiği, bütün bireyler için eşitlikçi, gerekli bilgi ihtiyacının

karşılanması konusunda öncü, öğrencilere özgün, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri kazandırmayı amaçlayan bir yapıya sahip olmalıdır (Numanoğlu, 1999, s. 345).

Bilim ve teknolojideki gelişmeler sonucunda artan ihtiyaçların ve değişen beklentilerin giderilmesinde fırsat tanıyan eğitim, eğitim kurumları ve eğitim sistemleri sayesinde ihtiyaç duyulan yeniliklerin belirlenmesi ve giderilmesi konusunda önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle küreselleşen dünyada artan rekabet ortamında ülkelerin gerçekleştiren bu değişimlere ayak uydurması ve yaşanan gelişmelerin sürekli hale getirmek için eğitim sistemlerinde ve eğitim kurumlarında yenilikçi yaklaşımlar oldukça önemlidir (Töremen, 2002).

Yöntem

Bu araştırma tarama modeli kullanılarak oluşturulmuştur. Tarama modeli var olan durumu var olduğu haliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan, birey ya da nesne kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Kuzu, 2013).

Eğitimde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı

Geçmişten günümüze insan oğlunun temel gayesi bulunduğu çevreye hâkim olmak ve anlamak olarak kabul edilirse, bu gayenin en önemli araçlarının eğitim ve teknoloji kavramları olduğu görülmektedir. Eğitim ve teknolojiden yararlanma amacı güden insanoğlu bu iki kavramdan en verimli ve güvenilir şekilde yararlanılmasının yolu, toplumsal hayatın tüm alanlarında olduğu gibi bu alanları da bilimsel yaklaşımlarla ele almaktır (Deryakulu, 1991, s. 527). Eğitim tarihi boyunca çivi yazılarıyla aktarılan yazılardan tebeşirle yazılan kara tahtalara kadar dönemin teknolojik gelişmeleri eğitim alanına entegre edildiği görülmektedir. Bu bağlamda eğitim de teknoloji kullanımında ise dönemin uygun teknolojik materyallerini ve kaynaklarını tasarlayarak, kullanarak ve yöneterek eğitim sürecinin etkili ve öğrenmeyi kolaylaştırılmış bir hale getirilmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra eğitimde teknoloji kullanımı, örgün öğrenme, yaygın öğrenme ve hayat boyu öğrenme gibi çeşitli öğrenme modellerinde ve ortamlarında öğrenme sürecini geliştirmek için mevcut teknolojilerin kullanılması olarak tanımlanabilir (Huang, Spector ve Yang, 2019). Geçtiğimiz son elli yıllık süreç içerisinde özellikle bilgi iletişim teknolojileri ve bilgisayarların hayatımıza girmesi ile teknoloji, başta eğitim olmak üzere pek çok farklı alanı etki altına almıştır. Özellikle toplumun her alanı ile etkileşim halinde olan eğitimde de teknolojinin yaygınlaşması önemli değişimleri de beraberinde getirmiştir.

Eğitimde teknoloji kullanımı incelendiğinde içerdiği uygulama ve kullanılan teknolojiler bakımında eğitim sürecinin kolaylaştırılması ve geliştirilmesi açısından geniş bir yapıya sahiptir. Teknolojinin eğitimde kullanılması başlangıçta görsel ve işitsel destek sağlayan eğitim materyallerinin kullanılmasından kişiselleştirilmiş bir ağa bağlı bilgisayarlara evrilmiştir. Günümüzde ise çeşitli mobil görüntüleme cihazları ve akıllı teknolojiler ile sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kullanıcının temsili olan avatarlar ile etkileşim kurabildiği sanal dünyalar, bulut bilişim ve giyilebilir konum algılayan cihazlara kadar ulaşmıştır (Huang, Spector ve Yang, 2019). Eğitim ve öğretim alanındaki dijitalleşme kavramı geleneksel eğitim anlayışını değiştirmiş öğrenci ve öğretmen sorumlulukları ve görevleri de farklılaşmıştır. Eğitim okul ortamlarından çıkarak evlere taşınmış her an herhangi bir yerden eğitim ve öğretim sürecinin devam edebileceğini bizlere göstermiştir (Sürer, 2020, s. 31). Teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerin eğitimde kullanılması öğrencilerin ilgisini çekmekte ve motivasyonlarını artırmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenme sürecinin verimli ve etkili bir şekilde gerçekleşmesinde çeşitli olanaklar da sağlamaktadır (Huang, Spector ve Yang, 2019). Bu alanda yapılan çalışmalar da incelendiğinde eğitimde teknoloji kullanımı pek çok yönüyle öğrencilerin dikkatini çekmekte ve öğrenme sürecini daha keyifli hale getirmektedir. Ayrıca teknolojinin eğitimde kullanılması ile online kütüphaneler elektronik eğitim materyalleri gibi birçok bilgi ve kaynağa erişim kolaylaşmaktadır.

Eğitim Materyali Olarak Elektronik Kitaplar

Gutenberg'in matbaayı icadından itibaren kitaplar ve basılı kaynaklar hayatımızda önemli bir yere sahip olmuştur. İnsanoğlu bilgiyi saklamak, paylaşmak ve gelecek nesillere aktarma arzusu neticesinde önce kil tabletler daha sonraları ise kitaplar ortaya çıkmıştır (Zor ve Yüksel Kirişcan, 2016, s. 2). Yüzyıllardır insanların başucundan ayırmadığı kitaplar, günümüzde bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sonucunda dijital ortamlara taşınmasıyla elektronik kitaplar ortaya çıkmıştır (Kıpçak, 2019, s. 64).

Her geçen gün gelişen teknoloji, insan hayatında önemli değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler hayatımıza yeni kavramları ve yeni teknolojik aletleri de beraberinde getirmiştir (Işık, 2013, s. 396) Fakat bilgi ve iletişim teknolojisindeki yaşanan değişimler ve elektronik kitap teknolojisi gibi kavramların içeriklerindeki gelişmeler nedeniyle bazı kavramların tanımlanmasını güçleşmiştir (Ghaebi ve Fahimifar, 2010, s. 778). Bu nedenle bu kavram ile ilgili alan yazında pek çok tanım mevcuttur. Fakat genel olarak tanımlayacak olursak mobil görüntüleme cihazları ile ulaşılabilen geleneksel kitap formatının dijital ortama entegrasyonu sonucunda metinsel veya farklı içeriğe sahip dijital varlık olarak tanımlanmaktadır (Vassiliou ve Rowley 2008). Chen (2003)'e göre ise elektronik kitaplar yalnızca elektronik içeriği değil içeriğin gösterildiği cihazı da kapsamaktadır. Dijital teknolojilerin ön plana çıktığı günümüzde bilginin saklanması ve aktarılmasında önemli bir araç olan kitaplar da dijital çağda yerini almıştır. Her geçen gün dijital içeriklerin sayısı artarken bunların önemli bir kısmını da elektronik yani etkileşimli kitaplar oluşturmaktadır. Teknolojinin sağladığı kolaylıklar ile bilgiye ulaşmak ve yaymak hiç olmadığı kadar kolaylaşmıştır. Özellikle mobil teknolojilerin gelişmesiyle önemi daha da artan elektronik kitaplar gündelik hayatımızda önemli bir yere sahip olan akıllı telefonlar ve tabletler ile de bilginin her an her yerde ulaşmasını önemli ölçüde kolaylaştırmıştır. Bunun yanı sıra elektronik kitaplar çevre dostu yapıları ile de sürdürülebilir bir eğitim sağlamaktadır. Bu nedenle eğitimde elektronik kitapların kullanılması başta eğitimciler ve öğrenciler için oldukça önem arz etmektedir.

Elektronik Kitapların Eğitimde Kullanılması

Teknolojideki bu hızlı gelişim pek çok değişikliği ve kavramı da beraberinde getirmiştir. Eğitim alanındaki önemli değişiklikler arasında yer alan elektronik kitaplar da öğrencilerin ve öğretmenlerin kullandıkları basılı materyalleri dijital ortama aktarılmasında ve saklanmasında pek çok kolaylık sağlamıştır (Işık, 2013, s. 396). Elektronik kitapları geleneksel basılı yayınlardan ayıran en önemli özellik elbette multimedya desteğidir. Multimedya özelliği, elektronik kitapların öğrenme ve daha sonra öğrenilen bilginin hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda multimedya sayesinde görsel kavram ve şemaların yoğun olarak kullanıldığı tıp ve mühendislik gibi alanlarda karşılaşılan zorlukları 2 boyutlu veya 3 boyutlu görseller ile öğrenim sürecini daha etkili bir hale getirmektedir. Bunun yanında mimarlık, resim veya grafik sanatlar gibi alanlarda da ihtiyaç duyulan görsel boşluğu doldurmaktadır (Ghaebi ve Fahimifar, 2010). Elektronik kitapların en önemli avantajlarından biri de şüphesiz kâğıt, cilt gibi baskı maliyetlerini ortadan kaldırdığı için kitap maliyetlerini düşürmesidir. Elektronik kitapların saklanması ve taşınması açısından oldukça kullanışlıdır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin sadece elektronik kitaplara erişebileceği mobil bir cihaz ile onlarca kitaba erişim sağlayabilmektedir. Elektronik kitap teknolojisini destekleyen cihazlar sayesinde kitaplar üzerinde vurgu, yazı fontlarında ve puntolarında değişiklik yapmak mümkün hale gelmekte ve okuyucunun isteğine göre şekillenebilmektedir. Bütün bunların yanında görsel ve işitsel yönü ile engelli okuyuculara kolaylıklar da sağlamaktadır (Zor ve Yüksel Kirişcan, 2016, s. 7-8).

Her teknolojiye olduğu gibi elektronik kitaplar da sağladığı faydaların yanında çeşitli sınırlılıklar da barındırmaktadır. Elektronik kitaplar öğrencilerde ve öğretmenlerde çeşitli göz rahatsızlıklarına ve göz yorgunluğuna neden olabilir. Bunun yanı sıra geleneksel kitapların

aksine elle tutulur somut bir yapısı olmaması okuyucu için doğrusal okuma yaklaşımı nedeniyle anlamada zorluk ve bağlam kaybına neden olmaktadır. Elektronik kitap yazarları talep gören yayınlarını kısıtlamaları da eğitim ortamında erişimi engellemektedir (Casselden ve Pears, 2020, s. 602-603). Elektronik kitaplara ulaşırken her zaman bir teknolojik cihaza ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da cihaza bağlılık ihtiyacını doğurmaktadır. Bu cihazlara olan bağlılık cihazın arızalanması durumunda ise elektronik kitaba olan erişimi engellemektedir (Zor ve Yüksel Kirişcan, 2016, s. 8).

Eğitim Materyali Olarak Artırılmış Gerçeklik

Her geçen gün eğitim alanında ortaya çıkan teknolojik araçların arasında, augmented reality (AR) yani artırılmış gerçeklik teknolojisi önemli bir yere sahiptir. AR bilgisayar destekli üretilen görüntü, ses, grafik ve animasyon gibi dijital öğelerin mobil cihazlar veya sanal gerçeklik gözlükleri vasıtasıyla çevremizdeki ortamın üzerine eklenerek zenginleştirilmiş bir ortamı kullanıcıya sunmaktadır. Ortaya çıkan bu yeni ortamda nesnelere eklenen dijital içerikler sanal olarak algılanabilir ve etkileşimde bulunulabilir bir duruma gelmektedir. AR ile dijital ortamda hazırlanmış içeriklerin somut nesnelere üzerine yansıtılarak içeriğin mekân ile etkileşimini artıran bir teknolojik araç olarak nitelendirilmektedir (Bingöl, 2018, s. 48).

İcadından günümüze kadar çeşitli şekillerde tanımlanan artırılmış gerçeklik teknolojisi Azuma (1997)'ya göre gerçekte var olan somut nesnelere ile dijital ortamda üretilen sanal nesnelere birleştirir bunun yanında eş zamanlı olarak kullanıcının etkileşim kurmasına da olanak tanımaktadır. Höllerer ve Feiner (2004)'e göre de artırılmış gerçeklik bireyin temel olarak görme duyusuna hitap eden aynı zamanda sesli, dokunsal ve diğer geri bildirimler ile etkileşim kurulabilen, tamamen yapay bir dünya yerine var olan gerçekliği tamamlayıcı ve zenginleştirmeye yaran bir teknoloji olarak ifade etmektedir. Ludwig ve Reimann (2005) ise artırılmış gerçekliği kullanıcının deneyimlediği an ile eş zamanlı olarak video kamera vasıtasıyla kişinin duyularına hitap eden ve gerçek nesne ile sanal nesneyi birbirleri ile konumlandırılarak dijital nesnenin gerçek ortamda algılanmasını sağlayan bir teknoloji olarak tanımlamaktadır.

Artırılmış Gerçekliğin Tarihçesi

Günümüzde oldukça popüler bir kavram olan AR geçmişine baktığımızda aslında o kadar da yeni bir teknoloji olmadığı görülmektedir. AR ilk örnekleri günümüzden yaklaşık otuz yıl önce 1992 tarihinde Boeing firmasında ilk kez Tom Caudell tarafından kullanıcının iş yeri kayıt sistemiyle entegre edilmiş baş üstünde taşınabilir bir ekran vasıtasıyla, iş sırasında gerekli bilgilerle yapılan işi kolaylaştırmak amacıyla ekran üzerinde gösterilen zenginleştirilmiş grafiksel öğeler kullanılmasıyla başladığı kabul edilmektedir (Caudell ve Mizell, 1992). Fakat Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanılması daha eski tarihlere kadar ulaşmaktadır. 2. Dünya savaşı sırasında İngiliz ordusu tarafından geliştirilen ve savaş uçaklarının ön camlarına yansıtılan görüntüler ile pilotlara bilgilerin aktarılması amaçlanmıştır (Vaughan ve Nichols, 2009). 1950 yılına gelindiğinde ise görüntü yönetmeni olan Morton Heilig birden fazla duyu ile etkileşimli bir görüntüleme cihazı tasarlamıştır. Heilig 1955 yılında bu konu hakkında bir makale yayımlamıştır. 1962 yılında da "Sensorama" adında sanal gerçeklik teknolojisinin de ilk örneklerinden sayılan beş duyu organı ile de etkileşim sağlanabilen bir görüntüleme cihazı icat etmiştir (Berryman, 2012, s. 214).

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitimde Kullanılması

Bilgiye erişimin her geçen gün kolaylaştığı günümüzde bilgisayar teknolojileri otomotiv, sağlık, havacılık ve eğlence sektörlerinde, AR teknolojisinin faydalarından yararlanan yaratıcı düşünceye sahip bireyler, içeriklerini gerçekleştirecek farklı ve faydalı yöntemler bulmaktadırlar (Bingöl, 2018, s. 53). Bunun yanında sadece bu alanlarla sınırlı kalmayan AR teknolojisi karmaşık yapıların görselleştirilmesinde, gerçekte ulaşılması güç olan sistemlerin

canlandırılması, gerçekte var olmayan mekanların dijital ortamda canlandırılabilmesi ve aynı zamanda etkileşimde bulunulabilmesi gibi birçok işlevi ile eğitim, mühendislik, askeri, sağlık, spor, turizm, reklamcılık gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Doğan, 2016, s. 123-127). Bu alanların içerisinde önemli bir yere sahip olan eğitim alanında deneyime dayalı öğrenme sürecinde öğrenmeye oldukça katkı sağlayacağı düşünüldüğünden AR teknolojilerinin eğitim alanında kullanılmasının önemini artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle AR teknolojilerinin eğitimciler tarafından kullanılması ve eğitim ortamlarına entegre edilmesi önem taşımaktadır (Erbaş ve Demirer, 2014, s. 8). Artırılmış gerçekliğin eğitim alanında kullanılması ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu teknolojinin yalnızca eğitim sürecini ne kadar kolaylaştırdığı ya da kolaylaştırmadığına değil aynı zamanda öğrenmeyi etkileyen diğer unsurlar da göz önünde bulundurulmuştur (Erbaş ve Demirer, 2014, s. 10). Artırılmış gerçekliğin teknolojisini deneyimleyen öğrencilerin görüşleri incelendiğinde teknolojinin ders içeriklerinde kullanımı öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini düşündükleri anlaşılmıştır. Bunun nedeninin ise sanal nesnelerin canlandırılması olarak belirtilmiştir (Durak ve Karaoğlan Yılmaz, 2019, s. 475-476).

Ayrıca artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımı öğrencilerin derse olan katılımı ve ilgilerini artırırken öğrencilerin öğrenme sürecini de kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşamında kullandıkları teknolojilerin eğitim ortamlarında kullanılması öğrencilerin derse olan ilgisini daha çok çekmekte ve derse olan motivasyonlarının artırılmasına da yardımcı olmaktadır. Öğretmenler ise AR teknolojisinin zamandan tasarruf etme açısından derse katkıda bulunduğu dikkat çekmektedir (Rizov ve Rizova, 2015). Bununla birlikte AG teknolojisinin olumsuz yönleri incelendiğinde öğrencilerin mobil cihazlara erişimindeki yaşanan güçlüklerin ön plana çıktığı görülmektedir (Durak ve Karaoğlan Yılmaz, 2019, s. 476). Bazı araştırmalar gösteriyor ki öğretim ortamlarında kullanılan etkileşimli materyaller, çoklu ortam ve içeriklerdeki yetersizlikler, mobil cihazların gerektirdiği teknik destek ve alt yapıdaki yetersizlikler sürecin etkin bir şekilde değerlendirilmesini engellemektedir (Doğan, 2016, s. 127).

Eğitim Materyali Olarak Sanal Gerçeklik

Bilgisayar destekli eğitim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte eğitim alanında ön plana çıkan sanal gerçeklik teknolojisi, bilgisayar ortamında canlandırılan 3 boyutlu ortamların birden fazla duyuya hitap edebilmesini sağlayan etkileşimli bir araçtır (Muscott ve Girfford, 1994). Diğer bir tanımında ise sanal gerçeklik, masaüstü veya dizüstü bilgisayarlar, bir kabin veya baş üzerine yerleştirilen giyilebilir bir görüntüleme teknolojisi sayesinde bireye gerçekte var olmayan sanal bir dünyanın gerçekten içinde bulunduğu hissini veren 3 boyutlu bir simülasyon ortamıdır (Kaleci, Tepe ve Tüzün, 2017, s. 670). Bizi içerisine çeken bu yapay dünya gerçekte var olan bir yerin sanal ortamda canlandırılmış versiyonu olabilirken gerçekte hiç var olmamış bir yer de olabilmektedir. Bu deneyim sırasında kullanılan teknoloji, kullanıcıya görsel, işitsel ve bazen de dokunsal hisler ile etkileşimde bulunulabilecek bir imkân sağlamaktadır (Elmqaddem, 2019, s. 235-236).

Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Tarihçesi

Artırılmış gerçeklik gibi sanal gerçeklik teknolojisi de günümüzde popüler olmasına karşın aslında çok da yeni bir teknoloji değildir. Tarihte ilk kez Ivan Sutherland tarafından “gerçekçi hissedilen sanal dünya” olarak tanımlanmıştır (Sutherland, 1965). Geçmişine baktığımızda çıkış noktası artırılmış gerçeklik teknoloji ile benzer olan sanal gerçeklik teknolojisi yaşanan gelişmeler ile farklı bir konuma ulaşmıştır. İlk örnekleri 1962 yılında Morton Heilig tarafından tasarlanan çoklu duyu simülatörü olarak tanımlanan Sensoroma cihazıdır. Bu cihaz aynı zamanda artırılmış gerçeklik teknolojisinin de ilk örnekleri arasında kabul edilmektedir (Berryman, 2012, s. 214). 1965 yılında ise Ivan Sutherland çoklu duyuşsal etkileşime imkân sunan çevre ile etkileşimli yapay bir dünya tasarlamıştır (Sutherland, 1965). 1980 yıllara

gelindiğinde ise Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ordusu ve NASA pilot eğitiminde uçuş simülasyonları hazırlamak için sanal gerçeklik teknolojilerinden faydalanmıştır (Aguinas, Henle, ve Beaty Jr, 2001, s. 70)

Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Çeşitleri

Sanal gerçeklik teknolojisi, bilgisayar ortamında oluşturulan sanal dünyalarda kullanıcıların başa takılabilir bir cihaz ya da çeşitli görüntüleme cihazları ile içerisine girilebilen çevre ile etkileşim kurabilen sanki o ortamdaymış gibi hissettiren ve çeşitli duyuşsal geri bildirimler sunan sanal ortamlardır. Bu deneyimlerin türü ve kalitesi, sanal dünya içerisine dalma düzeyi ve ortamda bulunduğunu hissedebilme ile belirlenmektedir. Mandal (2013)'e göre sanal gerçekliğin çeşitleri şunlardır;

- 1- Tamamen Çevreleyen Sanal Gerçeklik
- 2- Yarı Çevreleyen Sanal Gerçeklik
- 3- Çevrelemeyen Sanal Gerçeklik

Tamamen Çevreleyen Sanal Gerçeklik

Tamamen çevreleyen sanal gerçeklik türünde kullanıcı kendisini tamamen sanal dünyanın içerisindeymiş gibi hissetmektedir. Bu deneyim sürecinde kullanıcı sanal dünya içerisinde etkileşime girebilir konumuna ve yönüne karar verebilmektedir. Deneyimin sunulmasında ise başa takılabilir bir cihaz yardımı ile sanal dünya deneyimi kullanıcıya sunulmaktadır (Gandhi ve Patel, 2018, s. 483).

Yarı Çevreleyen Sanal Gerçeklik

Yarı çevreleyen sanal gerçeklik deneyiminde ise yine başa takılabilir bir görüntüleme cihazı ile kullanıcıya parallax efekti sayesinde sanki sanal dünyanın içerisindeymiş gibi hissetmesi sağlanmaktadır. Fakat genellikle görsel etkileşim dışında diğer duyuşlar ile etkileşime girme imkânı sunmamaktadır (Mandal, 2013, s. 307)

Çevrelemeyen Sanal Gerçeklik

Sanal dünyaya açılan pencere olarak da tanımlanan çevrelemeyen sanal gerçeklik deneyimi diğer bir adıyla masaüstü sanal gerçekliği olarak da nitelendirilmektedir. Kullanıcıya sunulan sanal ortamda bulunma hissi diğer sanal gerçeklik türlerindeki hissten daha azdır. Sanal gerçeklik türleri arasında en basit sanal deneyim sunan sanal gerçeklik türüdür. Herhangi bir görüntüleme cihazı veya bilgisayar ile sanal dünyanın içerisine girmek mümkündür. Ayrıca görsel etkileşim dışında diğer duyuşlar ile etkileşim kurmak mümkün değildir (Mandal, 2013, s. 307).

Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Eğitimde Kullanılması

Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitim ortamlarında kullanılmasına ilişkin çalışmalar incelendiğinde; öğretmenler sanal gerçeklik teknolojisinin ilgi çekici, merak uyandırıcı bir teknoloji olduğunu bunun yanında yenilikçi düşünmeyi desteklediğini ve eşsiz bir deneyim sağladığı yönünde düşüncelerini dile getirmişlerdir (Kaleci, Tepe ve Tüzün, 2017, s. 676). Sanal gerçeklik teknolojisi öğrencilerin ders sürecini kısmen de olsa iyileştirmekte ve öğrenimin kolaylaştırmakta bunun yanında görsel, işitsel ve dokunsal etkileşimli yönüyle akılda kalıcılığı artırarak öğrencinin daha iyi kararlar verebilmesi, eğlenceli ve teşvik edici bir araçtır (Elmqaddem, 2019, s. 237). Bütün bunların yanında bu teknoloji öğrencilere ve öğretmenlere somut konuların eğitim sürecinde kolaylıkla anlatılmasında gerçekte ulaşılamayacak, yapımı zor veya maliyetli etkinliklerin ve deneylerin gerçekleştirilmesinde etkili çözümler sunmaktadır (Gedik, 2020, s. 44). Teknolojinin hayatımıza bu denli entegre edilmesi hayatımızı kolaylaştırır da çeşitli problemleri ve engelleri de beraberinde getirmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi ile

ilgili olarak da kullanıcı deneyimlerinden hareketle bazı kullanıcılar deneyimledikleri süreç sonunda baş dönmesi, mide bulantısı, terleme ve tedirginlik gibi kısa süreli etkilerinin yaşandığını dile getirmiştir. Teknolojik olarak ise düşük çözünürlük problemi, ortamdaki seslerin yetersizliği ve ortamdaki nesnelere gerçeklik problemleri gibi olumsuzlukları da dile getirmişlerdir (Kaleci, Tepe, Tüzün, 2017, s. 679).

Eğitimde Teknoloji Kullanımının Sürdürülebilirlik Boyutu

Eğitim içeriklerinin dijital ortamlara taşınması öğrenme sürecini ilgi çekici ve kolay erişilebilir bir hale getirmesinin yanı sıra çevreci ve sürdürülebilir yapısı ile doğaya da katkı sağlamaktadır. Günümüzde sürdürülebilir tasarımların önemi artmıştır. 1992 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'ndan çoğu ülke sürdürülebilir kalkınmayı desteklemiş ve amaç olarak kabul etmiştir. Sonraki yıllarda ise 1 Ocak 2005'ten 31 Aralık 2014'e kadar olan süreç de "Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitimin On yılı" olarak ilan edilmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitimin On Yılı'nın temel amacı, insanların sürdürülebilir bir gelecek ve pozitif toplumsal değişim için gereken değerleri, davranışları ve yaşam tarzlarını öğrenebilme fırsatının olacağı bir dünya inşa edebilmektir. Bunun yanı sıra insanlar çevresel, ekonomik ve sosyal konularda sürdürülebilir eğitim içeriklerine ve ortamlarına odaklanmaktadır (Unesco, 2007'den akt Alkış, 2007).

Sürdürülebilirlik kavramı ile yenilenebilir kaynaklar, yenilenebilir yaklaşımlar ve doğaya en az zararı veren üretim süreçleri düşünülmektedir. Sınırsız bir kullanım imkânı sağlamayan doğal kaynakların kullanımında gelecekte daha yaşanılabilir bir dünya için dikkatli olunması oldukça önemlidir. Bu kaynakların dikkatli kullanılması ayrıca bilginin korunması açısından oldukça önemlidir. Bilgi erişim kaynaklarının tasarlanması, kullanılması ve korunması erişilebilir güncel olmalarının sağlanması, sürdürülebilirliğin sağlanması açısından oldukça önemlidir (Çaydere, 2022). Geçmişten günümüze bilgi edinme sürecinde baş ucumuzdan ayırmadığımız kitaplar ve bu kitapların tasarım süreci, üretimi ve bilginin dağıtımını açısından oldukça önemli olsa da çevreye karşı olan sorumluluğumuzun farkındalığı ile dijital ortamlar sürdürülebilir bir gelecek için oldukça önem arz etmektedir. Dijital ortamlara entegre edilen elektronik kitaplar da erişimin kolaylığı bilginin saklanması ve aktarımının kolaylığı çevreye verilen zararın en aza indirilerek eğitim içeriklerinin elektronik ortamlarda devam ettirilmesi bakımından sürdürülebilir eğitim için oldukça önemlidir.

Eğitim İçeriği Tasarlama

Geçmişten günümüze pek çok farklı şekilde yorumlanan, planlanan ve uygulanan eğitim kavramı oldukça dinamik bir yapıya sahiptir. Bu dinamik yapısı nedeniyle sürekli değişen ve gelişen eğitim sürecinde eğitim programlarının da geliştirilmesi gerekmektedir. Eğitimciler ve eğitim kurumları bireylerin eğitim sürecinde eğitim programlarına ihtiyaç duymaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hiç durmaksızın geliştiği ve değiştiği günümüzde toplumlar küreselleşen dünyada 21.yüzyıl bilgi ve becerilerini bireylere kazandırmak, yaşanan gelişmeleri yakalamak ve uyum sağlamak için eğitimden yararlanmak, eğitim kurumları ve toplumlar için oldukça önemlidir. Bu gelişmeleri takip edemeyen toplumlar ise diğer toplumlardan geri kalmaktadır (Görgeç, 2012).

İçerik geliştirme eğitim programı geliştirme süreci içerisinde "ne?" sorusuna yanıt aranan, öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri, tutum ve davranışların hangi ders veya konu ile aktarılacağına yanıtını arayan eğitim programı geliştirme aşamasıdır (Baykara, 2012). Varış (1996)'a göre eğitim içeriği hazırlanırken belirli ölçülere uyulması gerekmektedir. Bunlar şu şekilde sıralanmaktadır;

Öğrencilere ülkelerin kalkınmasında ve diğer ülkeler ile rekabet edebilecek toplumsal gelişmişlik düzeyine ulaşmak ve uyum sağlamak için neler kazandırılmalı gibi sorulara yanıt aranan "toplumsal fayda" gözetilmelidir.

Eğitim kurumları ve eğitimcilerin öğrencilere uyguladığı içerik ve etkinliklerin öğrencilerin geliştirilmesine ve gerekli bilgi, beceri, yetenek ve tutumların kazanımlarına yardımcı olmalıdır. Eğitim ve öğretim sürecinde öğrencilere öğretilmesi gereken içerikler nelerdir gibi sorulara yanıt aranan “bireysel fayda” gözetilmelidir.

Öğretim ortamlarında öğretim süreci içerisinde hazırlanan içerikler öğrenciler açısından bir anlam ifade edip etmediği, ilgi ve ihtiyaç beklentilerini karşılayıp karşılamadığı gibi sorulara yanıt aranan “öğrenme ve öğretim” gözetilmelidir.

Şimşek (1997)'ye göre Eğitim sürecinin en önemli parçalarından biri olan eğitim içeriklerinde kullanılan materyallerin tasarlanırken sahip olması gereken bir takım temel özellikler vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

- 1- Kullanımı kolay olmalıdır. Öğrenciye bilgiyi en az süre de en verimli şekilde iletilmesini sağlamalıdır.
- 2- İçerik tasarlanırken nesnel, kolay kavranılabilir ve algılanabilir bir özelliğe sahip olmalıdır.
- 3- Bir eğitim içeriğindeki unsurlar birbirleri arasında uyum ve düzen içinde olmalıdır.
- 4- İçerik hazırlanırken kullanılan yazı kolay okunulabilir, açık ve net olmalıdır. Seçilen renkler uyumlu ve abartısız olmalıdır.
- 5- İçerik hazırlanırken öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurulmalı öğrencilere uygun görsel, yazı ve renk tercih edilmelidir (Şimşek, 1997).

Gelişen teknoloji ile toplumsal hayatımızın her alanında yaşanan değişimler ve gelişmeler eğitim sürecini de etkilemiştir. Bu durum eğitim sürecinin tasarımını da etkilemektedir. Teknolojinin sunduğu imkanlar ışığında eğitim sürecini kolaylaştıracak her türlü araç bu amaçla kullanılmıştır. El yazması kitaplardan matbaa ile çoğaltılan kitaplara, tebeşir ve tahtadan günümüzde elektronik tahtalar ve kitaplara kadar uzanan süreçte pek çok değişiklik yaşanmıştır. Eğitim ve öğretim sürecini destekleyici bir araç olarak kullandığımız çeşitli teknolojik araçlar geçmişte kullanılan temel araçların yerini almıştır. Bunun neticesinde eğitim sürecine entegre edilen araçlar ile yeni eğitim içeriklerinin tasarlanması ve eğitimde faydalı, uygun düzeyde kullanılması hedeflenmektedir.

SONUÇ

İnsanlık tarihi boyunca her zaman önemli bir yere sahip olan eğitim ve öğretim tarih boyunca sürekli bir değişim ve gelişme içerisinde olmuştur. Teknolojide yaşanan gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yaşanan değişimlerin öncüsü olmuştur. Sanayi devrimiyle başlayan gelişme süreci içerisinde insanoğlu tarih sahnesine çıktığı andan itibaren yaşadığı değişimlerin kat ve kat fazlasını geçtiğimiz 200 yıllık süreç içerisinde yaşamıştır. Yaşanan gelişmeler eğitim ortamlarını, sürecini ve programlarını da değiştirmiştir. Özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle bilgiye ulaşmak hiç olmadığı kadar kolaylaşmıştır. Geçmiş yıllarda kitaplardan aktarılan bilgi artık kitap raflarından elektronik ortamlara geçmiş, bilginin iletimi kolaylaşmıştır.

Geleneksel eğitim anlayışının önemli ölçüde değiştiği günümüz eğitim programında teknolojinin de desteği ile pek çok yenilik ve öğretim sürecini kolaylaştıran materyaller eklenmiştir. Bunlardan en önemlileri olan elektronik kitaplar, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri eğitim ortamlarının geliştirilmesi ve kolaylaştırılması sürecini de etkilemektedir. Elektronik kitaplar öğrencilere sağladığı, her zaman her yerde bilgiye erişme, arama, not alma gibi imkanlar ile öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin ise öğrencilere gerçekte var olmayan ortamlarda bulunabilmelerini ve gerçekte yapması zor olan deneylerin simüle edilebilmesini sağladığı için eğitim ortamlarında kullanımı oldukça keyifli ve motive edici bir araçtır. Bunun yanı sıra teknolojik cihazların eğitime bu denli entegre edilmesi daha sürdürülebilir bir gelecek için

oldukça önemlidir. Üretiminden kullanımına kadar geri dönüştürülebilir kaynaklar ile üretilen teknolojik cihazlar hem sağladığı enerji tasarrufu sayesinde hem de ortaya çıkabilecek enerji israfının önüne geçtiği için gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir gelecek bırakmak açısından oldukça önemli bir hale gelmiştir.

KAYNAKÇA

- AGUINAS, H., HENLE, C. A., ve BEATY JR, J. C. (2001). Virtual Reality Technology: A New Tool for Personnel Selection. *International Journal of Selection and Assessment*, 9(1&2), 70-83. doi:10.1111/1468-2389.00164.
- ALKIŞ, S. (2007). Coğrafya Eğitiminde Yükselen Paradigma: Sürdürülebilir Bir Dünya. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (15), 55-64 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/marucog/issue/462/3706>
- AZUMA, R.T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators And Virtual Environments*, 6 (4), 355-385.
- BALAY, R. (2004). Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- BAYKARA, K. (2012). İçeriğin ve Eğitim Durumlarının Düzenlenmesi. H. Şeker (Ed.) içinde, *Eğitimde Program Geliştirme Kavramlar Yaklaşımlar*, (s. 163-181). Ankara: Anı yayıncılık.
- BERRYMAN, D. R. (2012). Augmented Reality: A Review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. doi:10.1080/02763869.2012.670604.
- BİNGÖL, B. (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG). *Etkileşim*, (1), 44-55. doi: 10.32739/etkilesim.2018.1.8.
- CAUDELL, T. P. & MIZELL D. (1992). Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. içinde, *Uluslararası Sistem Bilimleri Konferansı*, 2 (s. 659-669). Hawaii: ACM SIGCHI Bulletin
- CASSELDEN, B., PEARS, R. (2020). Higher Education Student Pathways to Ebook Usage and Engagement, and Understanding: Highways and Cul De Sacs. *Journal of Librarianship and Information Science*, 52(2), 601-619. doi:10.1177/0961000619841429.
- CHEN, Y. (2003). Application and Development Of Electronic Books in An E-Gutenberg Age. *Online Information Review*, 27(1), 8-16.
- ÇAYDERE, O. (2022). Sustainable Graphic Design in Educational Environments. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(1), 719-727.
- ÇOBAN, E., UZUN, H. (2022). Endüstri 4.0'ın Eğitim Alanına Etkileri. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1), 97-122.
- DERYAKULU, D. (1991). Eğitim Teknolojisi, İletişim, Öğrenme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 24(2), 527-531 https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000684
- DOĞAN, A. (2016). Artırılmış Gerçeklik Teknolojileriyle Desteklenmiş Hikâye Kitabı Okuma Deneyimi. *Medeniyet Sanat, İMÜ Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2(2), 121-137 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/medeniyetsanat/issue/28684/320423>

- DURAK, A., KARAOĞLAN YILMAZ, F. G. (2019). Artırılmış Gerçekliğin Eğitsel Uygulamaları Üzerine Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 468-481 <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-425148>
- EBSO. (2015). Sanayi 4.0: Uyum Sağlamayan Kaybedecek. http://www.ebso.org.tr/ebsoimedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf Erişim tarihi: 27/12/2022.
- ESMER, Y., ALAN, A. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde İnovasyon. *AVRASYA Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(18), 465-478 <https://doi.org/10.33692/avrsyad.595720>
- ELMQADDEM, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education Myth or Reality? *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(03), 234–242. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9289>
- ERBAŞ, Ç., DEMİRER, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- ERTURAN İLKAY, E., ERGİN, E. (2018). Muhasebe Mesleğinde Dijitalleşme: Endüstri 4.0 Etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (72), 154-155.
- ERTÜRK, S. (1982). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelken-tepe Yayınları.
- GANDHI, R. D., PATEL, D. S. (2018). Virtual Reality- Opportunities and Challenges. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(1), 482-490.
- GEDİK, R. (2020). Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Ortaokul Sosyal Bilgiler Dersi İklimler Konusunda Kullanılması Üzerine Öğrenci Görüşleri. *Sosyal Bilgilerde Yenilikçi Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 34-50 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jirss/issue/55333/706972>
- GHAEBI, A., FAHİMİFAR, S. (2010). E-Book Acquisition Features: Attitude of Iranian Information Professionals. *The Electronic Library*, 29 (6), 777 – 791.
- GÖRGEN, İ. (2012). Program Geliştirmede Temel Kavramlar. H. Şeker (Ed.) içinde, *Eğitimde Program Geliştirme Kavramlar Yaklaşımlar*, (s. 1-18). Ankara: Anı yayıncılık.
- HUANG, R., SPECTOR, J. M. ve YANG, J. (2019). *Educational Technology*. Singapur: Springer.
- HÖLLERER, T. H., FEINER, S. K. (2004). Mobile Augmented Reality. H. A. Karimi ve A. Hammad (Ed.) içinde, *Telegeoinformatics: Location- Based Computing and Services*, (s. 392-421). USA: CRC Press.
- İŞİK, A. D. (2013). Elektronik Kitapların Eğitimde Kullanılabilirliği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 395-411.
- KALECİ, D., TEPE, T. ve TÜZÜN, H. (2017). Üç Boyutlu Sanal Gerçeklik Ortamlarındaki Deneyimlere İlişkin Kullanıcı Görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(3), 669-689 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/33038/325906>
- KIPÇAK, H. (2019). Türkiye’de bilginin toplumsallaşmasında elektronik yayınların rolü. *Bilgi ve Belge Araştırma Dergisi*, (12), 62-79.
- KOÇOĞLU, E. (2020). Eğitim Tarihine Genel Bakış. E. Koçoğlu (Ed.) içinde, *Eğitim Tarihi*, (s.1-13). Ankara: Pegem.

- KUZU, A. (2013). Araştırmaların Planlanması. A. A. Kurt (Ed.) içinde, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (s. 19-45). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- LUDWIG, C., REIMANN, C. (2005). Augmented Reality: Information at Focus. *Cooperative Computing & Communication Laboratory*, 4(1), 1-12.
- MANDAL, S. (2013). Brief Introduction of Virtual Reality & Its Challenges. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(4), 304-309.
- MUSCOTT, H. S., GIFFORD, T. (1994). Virtual Reality and Social Skills Training for Students With Behavioral Disorders: Applications, Challenges and Promising Practices. *Education and Treatment of Children*, 17(4), 417-434.
- NUMANOĞLU, G. (1999). Bilgi Toplumu-Eğitim-Yeni Kimlikler-II: Bilgi Toplumu ve Eğitimde Yeni Kimlikler. *Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 32(1), 341-350.
- ÖZKAN, H. H. (2009). Bilgi Toplumu Eğitim Programları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 113-132
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbe/issue/23194/247744>
- ÖZTEMEL, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30 <https://doi.org/10.32329/uad.382041>
- PAGE, R. (2000). Brief History of Flight Simulation. *Proceedings of the SimTecT 2000*. 1–11.
<http://doi.org/10.1.1.132.5428>
- RIZOV, T., RIZOVA, E. D. (2015). Augmented Reality As A Teaching Tool in Higher Education. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education:(IJCRSEE)*, 3(1), 7-15.
- SUTHERLAND I., (1965). The Ultimate Display. içinde, *IFIP Kongre Bildirileri 2*, (s. 506-509). ARPA OSD
- SÜRER, G. A. (2020). Eğitimde Dijitalleşme Çağı. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 1(1), 28-34
<https://dergipark.org.tr/en/pub/kaped/issue/72747/1181500>
- ŞİMŞEK, N. (1997). *Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*. Ankara: Anıl Matbaa ve Ciltevi.
- TÖREMEN, F. (2002). Eğitim Örgütlerinde Değişimin Engel ve Nedenleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 185-202.
- TUTKUN, Ö. F. (2010). 21. Yüzyılda Eğitim Programlarının Felsefi Boyutları. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 993-1016.
- TÖREMEN, F. (2002). Eğitim Örgütlerinde Değişimin Engel ve Nedenleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 185-202.
- VARIŞ, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme Teori ve Teknikler*. Ankara: Alkım Yayıncılık.
- VASSILIOU, M. & ROWLEY, J. (2008). Progressing the definition of “e-book”. *Library Hi Tech*, 26(3), 355-368.
- YILDIZ, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 546-556 <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.321957>
- ZOR, A., KİRİŞCAN YÜKSEL, B. (2016). Elektronik Kitaplar ve Sanat Eğitimi Derslerinde E-Kitap Kullanımına Yönelik Bir Öneri. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 9(19). 1-14
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/akdenizsanat/issue/27666/291640>