

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK (AG) TEKNOLOJİSİNİN TASARIM EĞİTİMİNDE ETKİLEŞİMLİ ÖĞRENMEYE KATKISI*

CONTRIBUTION OF AUGMENTED REALITY (AR) TECHNOLOGY TO INTERACTIVE LEARNING IN DESIGN EDUCATION

Gözde Özaltun** , Mehmet Emin Kahraman***

Öz

Bu çalışma, günümüz teknolojisi kullanılarak temel tasarım eğitiminin hedefleri, gereklilikleri ve kazanımları çerçevesinde Z kuşağının öğrenme ihtiyaçlarına odaklanarak, artırılmış gerçekliğin etkileşimli öğrenme süreçlerine olan potansiyel katkısını incelemektedir. Teknoloji dünyasına doğmuş olan bugünün öğrencileri için eğitim süreçlerinin teknolojiyle uyumlu bir şekilde tasarlanması önemlidir. Artırılmış gerçeklik, öğrencilere somut deneyimler sunarak öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getirebilir ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirebilir. Ancak AG teknolojisinin eğitim sürecindeki eksikliği, öğrencilerin potansiyelini tam olarak keşfetmelerini engelleyebilir. Temel tasarım eğitiminin güncellenmesi ve artırılmış gerçeklik gibi yeni teknolojilere entegre edilmesi, öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerine ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olabilir. Yapılan literatür incelemeleri sonucunda tüm sanat ve tasarım alanlarında etkileşim seviyesi yüksek bir öğretim içeriğine sahip olan temel tasarım dersinde AG teknolojisinin ders materyali olarak kullanıma yeterli ölçüde yer verilmediği görülmüştür. Bu bağlamda yapılan çalışmanın gelecek araştırmalara yol gösterici bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Temel Tasarım, Etkileşim, Etkileşimli Öğrenme, Eğitim.

Abstract

This study examines the potential contribution of augmented reality to interactive learning processes, with a focus on meeting the learning needs of Generation Z within the framework of the objectives, requirements, and outcomes of fundamental design education, utilizing contemporary technology. It is crucial to design educational processes in a manner that aligns with technology for today's students who have grown up in the world of technology. Augmented reality can render the learning process more interactive by providing students with tangible experiences, and it has the potential to enhance their creative thinking abilities. However, the deficiency in augmented reality technology within the educational process can hinder students from fully realizing their potential. The updating of fundamental design education and its integration with new technologies such as augmented reality can assist students in learning more effectively and enhancing their creativity. The literature reviews conducted indicate that in all fields of art and design, the use of augmented reality technology as a sufficient component of the course material in fundamental design education, characterized by a high level of interactivity, has been lacking. In this context, it is believed that the study conducted will serve as a guiding resource for future research endeavors.

Keywords: Augmented Reality, Fundamental Design, Interaction, Interactive Learning, Education.

Araştırma Makalesi // Başvuru tarihi: 27.09.2023 – Kabul tarihi: 30.10.2023

*Çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve Tasarım Ana Bilim Dalı Sanat ve Tasarım Doktora Programı "Artırılmış Gerçekliğin Temel Tasarım Eğitiminde Kullanımının Yaratıcılık Sürecine Etkisi" isimli tez çalışmasından türetilmiştir.

**Öğr. Gör., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Grafik Tasarım Programı, gozde.ozaltun@iuc.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9616-6782>, İstanbul/TÜRKİYE

***Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Sanat Bölümü, Endüstri Ürünleri Tasarımı Anasanat Dalı, mek@yildiz.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2089-3067>, İstanbul/TÜRKİYE

1. Giriş

Tasarım, birçok kişi tarafından nesnelerin dış görünüşünü güzelleştirmeye yönelik bir tür çaba olarak düşürülmesine rağmen bundan çok daha fazlasıdır. Tasarım, bir amacı olan görsel yaratma sürecidir. Resim ve heykelden farklı olarak tasarım, pratik ihtiyaçları karşılayarak işlevselliğini ortaya koyar. Grafik tasarımda bir mesaj iletir, endüstriyel ürünlerde ise tüketicilerin gereksinimlerini karşılar. İster bir ihtiyaç karşılasın isterse de bir mesaj iletin, rengi, biçimi ve içeriğiyle söz konusu olabilecek her şeyin özünün en iyi görsel ifadesidir. Görsel ifadeyi etkili bir şekilde yansıtabilmek için tasarımın temel ilke ve öğelerini kullanarak görsel problemin çözülmesi gerekmektedir. Çözümün kaynağını ise analitik ve yaratıcı düşünmeyi sağlayan temel tasarım oluşturmaktadır (Wong, 1972:5; Aksel, 1979; Atan vd., 2019:22; Öztuna, 2007:11; Gökaydın, 2010:45).

Tasarım yaşamımızın en önemli bileşenlerinden biri olup insanların üzerlerindeki etkileri değişkenlik görmektedir. Tasarımcının zihninde ortaya çıkarak izleyicinin zihninde umut edilen bir şekilde ulaşan fikirlerin, duygu ve farkındalığın, hayal gücünün süreci ve ürünüdür. Başka bir deyişle içerisinde bir eylemi barındıran tasarım; önceden belirlenmiş bir mesajı belirli bir kitleye iletmeyi amaçlayan yaratıcı bir süreçtir. Amacı ise mesaj oluşturma ve bu mesajı doğru bir görsel organizasyon aracılığıyla iletmektir. Kişinin gündelik yaşamını kolaylaştırmaya yönelik bir eylem türü olan tasarım, yaşamın içerisinde problem veya eksiklik duyulan alanlarda çözüm üretir. Tasarım, bir mesajı görsel bir düzenleme aracılığıyla aktarırken; güzel sanatlar gibi alanlarla birlikte işlevsel ve ticari amaçlara hizmet eden tasarım dalları da temel tasarım prensiplerini kullanarak çalışırlar. Tasarım prensipleri, olgu, mekan, kontrast, denge, orantı, desen, tekrar, ölçek, boyut, şekil, renk, değer, doku ve parça-bütün ilişkisini içermektedir. Bu prensipler, tasarımın birliğini, uyumunu, zarafetini ve ritmini oluşturmak için kullanılır (Akbulut, 2014:28; Özderin, 2019:2824; Öztuna, 2007:10; Rand, 1993:3).

Tasarımın ortak kaygılar içeren problem çözmeye yönelik bir süreç olması onun toplumsal yönünü ortaya koymaktadır. Bütüncül bir yapı içerisinde düzen ve tutarlılığa sahiptir. Bu nedenle tasarım sadece sanatsal çalışmalarını kapsamakla kalmaz kişinin yaşamıyla da bütünsel bir hal alır. Algıyı genişletip vizyonu geliştirirken değer katar, yüceltir, ikna eder, yalınlaştırır ve

açıklığa kavuşturup anlam katar. Tasarımın tüm bunları yansıtabilen bir yapıda olması da onu değişimin somut bir göstergesi yapmaktadır (Karabay, 2020:109; Rand, 1993:3; Hurwitz ve Day, 2007:192; Alakuş, 2002:57).

Tasarımın işlevsel yönünü bir kenara bıraktığımızda tasarımcıyı ilgilendiren görsel organizasyonla ilgili ilkeler, kurallar veya kavramlar ortaya çıkmaktadır. Bunların kapsamlı bir şekilde öğrenilmesi görsel organizasyondaki yeteneği artırarak tasarlama sürecinde ortaya çıkabilecek problemlere pratik çözümler bulmada yardımcı olmaktadır. Bu nedenle her sanat okulunun veya üniversitenin sanat bölümünün birinci sınıf müfredatında, öğrencilerin uzmanlık alanları ne olursa olsun, görsel dilin dil bilgisini anlatan bir temel tasarım dersi bulunmaktadır (Wong, 1972:5).

Tasarım eğitiminde bilim ve teknolojiadaki gelişmelerle birlikte 1950'den sonra büyük aşamalar kaydedilmiştir. İlk zamanlar sadece sanat eğitimi veren kurumlarda gösterilen tasarım dersi, teknoloji çağının gerekleriyle gelişim göstererek, sanattan bağımsız olarak farklı disiplinlere aynı derecede hitap eder konuma gelmiştir (San, 2003:15; Tepecik, 2002:28). Tasarım eğitiminin önceliği tasarım ilke ve elemanları yoluyla görsel bir kültür ve bilgi düzeyi edinimi kazandıran çalışmalar ortaya koymak olmuştur. Bauhaus Okulundan başlayıp günümüz sanat ve tasarım fakülteleri programlarına kadar ulaşmış, fakültelerinin ilk dönemlerinde zorunlu bir ders olarak verilen tasarım eğitimi önceleri "Preliminary Course, Başlangıç/ Hazırlık Dersi, Basic Course, Foundation Course, Vorkurs" gibi isimlerle de anılmış ve günümüzde "Basic Design" yani "Temel Tasarım" dersi adını almıştır (Baş ve Akbulut, 2020:107).

Sanat ve tasarım eğitimi alacak öğrencilere yönelik bir başlangıç dersi niteliğinde olan temel tasarım eğitimi, öğrencilerin kendilerini tanımalarına, yargılarını kontrol etmelerine ve önyargılarından arınmalarına yardımcı olur. Öğrenciler, farklı malzemeleri yaratıcı bir şekilde kullanmayı öğrenirler ve renk, ritim, ışık-gölge, hareket, denge gibi temel unsurları kullanarak özgün bir ifade tarzı geliştirmeye çalışırlar. Bu süreç, bireylerin kendi yeteneklerini keşfetmelerini teşvik ederken, yaşam ve çevre kültürleriyle bağlantı kurmalarına ve bilinçlenmelerine yardımcı olur. Öğrencilere kendi yaşamlarını ve çevrelerini şekillendirmek, denetlemek ve öz eleştiri yapmak için gerekli becerileri kazandırır (Yıldırım, 2019; Aypek, 2010:18).

Tasarım eğitimi sorgulayan ve bilgiyi dönüştürerek alternatif üretebilen, esnek düşünen tasarımcılar yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Sadece bir öğrenme süreci değil anlam ve biçim arasındaki ilişkiyi de ele almaktadır. Hayal gücünü geliştirerek geleceğe yönelik düşünce sistemini kullanan bir anlayışa sahip olması nedeniyle deneyimleme, yaratma ve araştırma sürecine sahiptir (Özderin, 2019:2826). Temel tasarım dersi, “teorik, pratik ve pedagojik” olmak üzere üç temel üzerinde durmaktadır. Dersinin bünyesinde yer alan üç temel boyutu Akbulut şu şekilde açıklamaktadır;

Temel öge ve elemanları içeren müfredat çerçevesi, teorik temelidir. Pratik temel, bu teorik bilginin ele alınış biçimidir. Eyleme dayalı öğretim yapılan bu derste pratik, düşüncenin eyleme geçiş halidir. Eğitim alınan alana ait malzeme bilgisi, teknik ve el becerilerinin geliştirilmesi, pratik temelin ana hedefleridir. Bu pratik temel, aynı zamanda mesleğin zanaat kökeniyle de kurulan baştır. Yapararak öğrenme yoluyla bilgi, eyleme aktarılır. Pedagojik temel, öncelikle yaratıcılığı ve soyut düşünme yetisini geliştirmeyi hedefler. Öğrencinin profesyonel davranış modellerini ve kendi değer yargılarını oluşturmaya, zihinsel engelleri kaldırmasına, tasarım kavramları geliştirmesine yardım eder (Akbulut, 2014:25).

Yukarıda belirtildiği gibi zihinsel engellerin kaldırılması başka bir deyişle önyargıların önüne geçmiş özgün düşünme özgürlüğüne kavuşan bir birey olmasını sağlamaktadır. Öğrencinin çalışma esnasında tam olarak neye ihtiyacı olduğunu kendi farkındalığıyla keşfetmesini sağlar; ihtiyaçları ve amaçları doğrultusunda neyi, nasıl öğrenmesi gerektiğini kendi bulur. Öğrenmeyi keşfetmeye yönelik kullanılan teknikler ise tasarım eğitiminin deneysel yönü içerisinde yer alarak ihtiyaç ve planlama kabiliyetini yaratıcı bir biçimde gösterebilmelidir (Özderin, 2019:2827).

Tasarımın temel ilkelerine odaklanarak bütüncül, yaratıcı ve deneysel bir metodolojiyi destekleyen, tasarımcının başlangıç eğitim dönemini ele alan bir yaklaşım olarak Bauhaus Okulu içerisinde doğan temel tasarım disiplini; mimarlık, endüstriyel tasarım, iç mekân tasarımı, grafik tasarım ve peyzaj gibi birçok tasarım alanının temelini oluşturarak tasarım eğitiminin verildiği her alanda ortak amaçlara hizmet etmektedir. Temel Tasarım dersinde öğrencilerden, onları çeşitli sorunlarla karşı karşıya getirerek analitik çözümlenme becerilerinin gelişmesi, ırsak düşünme yetilerinin kuvvetlenmesi ve problem çözme süreçlerinde sezgisel yaklaşım kabiliyetlerinin artması beklenmektedir. Aynı zamanda, temel tasarım dersi öğrencilerin yaratıcı fikir üretme yeteneklerini geliştirmelerini, kendi duyuşsal ve bilişsel süreçlerini anlamaları amaçlamaktadır. Öğrencinin bu süreç içinde geliştirdiği çözümleri farklı problemlere uyarlayarak yeni deneyimler

oluşturabilmesi ve her problem için özgün ve yeni yaklaşım biçimleri geliştirebilmesi Temel Tasarım dersinin başat özelliklerini oluşturmaktadır. Temel tasarım dersi öğrencilere özel düşünme özgürlüğü tanıyarak risk alabilme cesareti verip, bağlantısız yeni fikirlere izin vermektedir. Süreç içerisinde fikirlerin eş zamanlı gelişmesini sağlayarak yeni yorumlara ve yaratıcı düşünceye açık olma yolunda teşvik etmektedir (Akdeniz ve Aksel, 1989; Seylan, 2004; Neves, vd., 2016; Akbulut, 2010).

Tasarım eğitimi, görsel yönü ağırlıklı bir düşünce sistemini benimseyerek öğrencinin yaratıcı gücünü harekete geçirmeyi hedefler ve bu yaratıcılık, yeni keşiflerin kaynağı haline gelir. Temel Tasarım, fikir üretimini düzenleyen bir düşünce yapısı sunarak mevcut olanı yeniden üretmek değil, bu temel üzerine öğrencinin yorum yeteneklerini geliştirmeyi vurgulamaktadır. Aynı zamanda temel sanat eğitimi, farklı sanat dalları arasında bir dil birliği oluşturur ve yaratıcı kişiliğin gelişimine katkı sağlayacak tüm kriterleri öğrencilere sunmaktadır. Böylece yaratıcı güçlerinin özgür bir ortam içinde açığa çıkarılması, öğrenciye imgelem ve yaratıcılığın doğurduğu güven duygusu kazandırır. Öğrencilere soru sorma yeteneği kazandırarak problemleri anlamalarına yardımcı olur. Bu bağlamda, temel tasarım eğitimi, estetik algıyı geliştirmenin yanı sıra bireylerin kendilerini sorgulamalarına, kendilerini keşfetmelerine, sanat bilinci edinmelerine, sanat eserlerini tanımalarına, hayata ve çevreye karşı derinlemesine bir bakış geliştirmelerine katkıda bulunur (Zelanski ve Fisher, 1996; Itten, 1967; Akbulut, 2010; Gökaydın, 2002; Gence ve Orhon, 2006; Diğler, 2021; Gençaydın, 1989; Özgen, 2018; Uysal, 2015; Yıldırım, 2022). Dünya çapında en önemli disiplinlerden biri olmaya devam eden temel tasarım dersleri, yeni başlayan öğrencilere soyut olguların yaratılmasını ve kendilerini özgün bir dilde ifade etme olanağı sağlarken; deneysel, yaratıcı, bütünsel ve yaparak öğrenme pedagojik yaklaşımlarıyla kendilerini keşfetme fırsatı da vermiş olur (Neves ve Duarte, 2015; Cetinkaya, 2014; Neves vd., 2017; Diğler, 2021).

Dünyadaki tüm üniversitelerin tasarım bölümlerinde birinci sınıflarda zorunlu bir ders olarak verilen Temel Tasarım dersi gelecekteki tasarım ve sanat dersleri için bir temel oluşturmaktadır. Bu nedenle Temel Tasarım birçok ülkede tasarım eğitimi için çok önemli bir ders olarak kabul edilmektedir. Yukarıda bahsedilen temel tasarım amaçları ve özellikleri geleneksel yöntemlerle (kağıt, kalem, kitap vb.) gösterilmeye devam ederken teknolojinin gelişimi bilgisayar

destekli öğreniminin hız kazanmasına neden olmuştur. Bauhaus döneminden beri süregelen öğretim yöntemleri tasarım eğitimcilerini, küresel rekabetin baskısıyla ve disiplinler arası iş birliğine dayalı iletişim talebiyle başa çıkabilmek için öğretim sürecini geliştirmeye teşvik etmiştir. Aynı zamanda yapılan araştırmalar da geleneksel yöntemlerin artık tek başına yeterli kalmadığını göstermiştir (Ko vd., 2011; Chen vd., 2021; Boucharenc, 2006; Wilks vd., 2012; Yıldırım, 2022; Gümüş, 2021; Indrastoeti ve Tribudiharto, 2018; Di Serio vd., 2013; Parmaksız ve Delialioğlu, 2018; Billinghamurst ve Duenser, 2012).

Z kuşağı dönemi öncesi öğrencileri ve günümüz öğrencileriyle kıyaslandığında, Z kuşağının teknoloji kullanımında oldukça gelişmiş olması nedeniyle önceki kuşaklara göre gündelik yaşamdaki ihtiyaçları ve aynı doğrultuda eğitim öğretim sürecinden beklentilerinin farklılaştığı görülmektedir. Bu yüzden geleneksel yöntemlerle devam eden öğretim süreci de öğrencilerin yeteri kadar ihtiyaçlarını karşılayamamaya başlamıştır. Z kuşağı ile ilgili Seymen (2017) tarafından yapılan araştırmada, bu kuşağa ait kişilerin teknoloji kullanımıyla ancak kendilerini daha üretken hissettiklerini dile getirmişlerdir. Z kuşağının teknoloji ile iç içe büyümüş olması onlar için dijital dünyayı vazgeçilmez kılmış ve doğal bir gereksinimleri haline gelmiştir. Bu gereksinimler sadece günlük hayatlarını değil eğitim öğretim yaşamlarını da etkilemiştir. Hızlı yorumlama becerileri ve zihinsel gelişimleri, deneyimleyerek aktif öğrenme yetileri, hızlı tüketim alışkanlıkları, sosyalleşme alanlarının daha çok online platform olması ve deneyimleyerek yenilik üretmekten tatmin olmaları gibi özellikleri geleneksel öğretim yöntemleriyle örtüşmemektedir. Geleneksel yöntemler günümüz öğrencisinin ihtiyaçlarının aksine pasif öğrenmeye sebebiyet veren öğretmen merkezli monoton yapısıyla, uzun süre dikkat isteyen uygulamalarla ve ezberci bir sistemle sürdürülmektedir (Altunbay ve Bıçak, 2018; Güzel, 2019; Seymen, 2017; Persefoni ve Tsinakos, 2016). Z kuşağı öğrencilerinin bu özellikleri göz önünde bulundurulduğunda öğrenim süreçlerinde dikkatlerini çekmeyi başarabilen, zengin içerikle deneyimleyerek öğrenme sağlayan ve inovasyona açık olan bir eğitim sistemine ihtiyaç duydukları görülmektedir. Aksi takdirde, eğitim süreci, öğrenciler için sıkıcı bir deneyim haline gelecek ve bu durum, eğitim sürecinde yer alan “bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişimin (Ertürk, 1975:12)” yani öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşmesini engelleyecektir.

Prensky'nin yeni kuşağı dijital yerliler ve önceki kuşakları dijital göçmenler olarak nitelendirdiği çalışmasında Amerikalı psikiyatrin Dr. Bruce D. Perry'nin "Farklı türden deneyimler, farklı beyin yapılarına yol açar" (Prensky, 2001:1) ifadesinden yola çıkarak Z kuşağı öğrencileri için beyinlerinin fiziksel olarak değişmiş olabileceği ve eski nesillerden farklı olabileceğini ya da düşünme kalıplarının kesinlikle değiştiğini ifade etmiştir. İnternet bağlantılı bir dünyada doğan ilk nesil olarak adlandırılan Z kuşağının, teknoloji kullanımları beyinlerinin görsel yetenek bölümünü geliştirdiği için görsel öğrenme yöntemlerinde kazanımları daha fazla olmaktadır. Hızlı multimedya kullanımı bu öğrencilerin karmaşık bilgilere odaklanma ve analiz etme yeteneklerini de etkilemiştir. Diğer bir yandan da teknoloji kullanımının sıklığı dikkat süresi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Ortalama dikkat sürelerinin 8 sn olması nedeniyle uzun süreli bellekleri ezber yoluyla değil oyun, canlandırma, hikayeleştirme ve hayallerle aktif hale gelmektedir (Rothman, 2014; Altunbay ve Bıçak, 2018; Seymen, 2017; Prensky, 2001; Taş ve Kaçar, 2019; Erten, 2019). Bu bağlamda düşünüldüğünde; görsel hafızalarının gelişmiş olması, alışkanlıkları ve teknolojiyi verimli bir şekilde kullanabilmeleri onları geleneksel yöntemlerin aksine interaktif ve dijital öğrenme yöntemlerine yöneltilmektedir. Aynı zamanda uzun süre konsantrasyon gerektiren geleneksel uygulamalar dikkatlerini sürdürmede zorlanmalarına neden olabilmektedir. Bu sebeple öğrencinin ihtiyaçları doğrultusunda kullanılan teknik ve materyaller etkileşimli ve dinamik öğrenme yöntemleriyle günümüz öğrenci profiline göre şekillendirilmesi bir ihtiyaç olmuştur.

2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Etkileşimli Öğrenme

Dünya, teknolojik ilerlemelerin etkisi altında hızla evrilirken bilgi niceliksel ve niteliksel olarak artış göstermekte, bilgiye erişim yöntemleri ve bilgiden faydalanma alanları ise sürekli olarak çeşitlenmektedir. İçerisinde yaşadığımız yüzyılda söz konusu dinamik gelişmelerle beraber "Bilgi Çağı" olarak adlandırılan bu dönemde eğitimin temel amaçları içerisinde bireyin bilgi ve becerilerle donatılması ihtiyaç haline gelmiştir. Öğrenme alışkanlıkları değişmiş ve eğitim sürecinin misyonunu yerine getirebilmesi adına sürekli olarak kendini yenilemesi bir gereklilik haline gelmiştir. Tarih boyunca, eğitim süreçlerinde ders kitapları, gazete ve dergi gibi basılı materyaller önemli rol oynarken zamanla dijital teknolojilerin yükselişi ile radyo, televizyon ve film gibi araçlar eğitim alanında yer bulmuş; bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla ilerlemesi, tüm

eğitim alanlarında teknolojinin entegrasyonunu da kaçınılmaz olmuştur. Ancak en radikal değişiklikler, kişisel bilgisayarların eğitim süreçlerine entegre edilmesiyle ve sonraki aşamada bu dönüşümü mobil teknolojilerin takip etmesi olmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler, eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanılan araçları ve eğitim ihtiyaçlarını değiştirmiş; eğitim yaklaşımlarının ve yöntemlerinin sürekli olarak gözden geçirilip sürece göre uyarlanmasını gerektirmiştir. Eğitim alanında teknolojinin kullanımı ele alındığında, teknolojinin eğitim ve öğretimi destekleyici bir rol üstlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmelerin eğitimle uyumlu bir şekilde ele alınması esnasında, öğrencinin gelişim özellikleri, bireysel farklılıkları, metodolojik yaklaşımlar ve fiziksel değişkenler göz önünde bulundurulması eğitim uygulamalarının daha etkili bir şekilde tasarlanmasına yardımcı etkenlerdir. Teknoloji destekli öğrenim uygulamalarıyla hem öğrenci-öğretmen deneyimi zenginleşecek hem de öğrencilerin öğrenme potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için optimize edilmesini sağlamaktadır (Arslantaş, 2022; Direk 2020; Sarı 2022; Tuncer ve Taşpınar, 2008).

Teknolojinin eğitim alanındaki kullanımı, olumlu davranış değişikliklerini teşvik ederek eğitimde birçok yeniliği beraberinde getirmiştir. Sınıflardaki bilgisayar teknolojisinin, geleneksel öğretim yöntemleri ile kıyaslandığında öğretimi ve öğrenimi zenginleştirerek öğrenci başarısını artırmış; eğitim süreçlerini daha etkili, kişiselleştirilmiş hale getirerek öğrencilerin dersi daha iyi anlamalarına yardımcı olmuştur. Teknolojinin eğitimdeki bu olumlu etkileri, öğrencilerin ilgilerini çekerek onların derslerde katılımcı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımış; potansiyellerini artırma konusunda önemli bir araç olmuştur (Billinghurst ve Dünser, 2012:42-47; Tamim vd., 2011). Özellikle teknoloji dünyasına doğan günümüz Z kuşağı öğrencilerinin öğrenme yöntemleriyle yaşam tarzlarının arasında bir boşluk oluşmaması sağlanmış olmaktadır.

Geleneksel eğitim sürecinde tüm kontrolün öğretmen tarafından sağlanması genellikle monoton ve öğrenci açısından pasif bir eğitimi de beraberinde getirmektedir. Günümüz öğrencileri için geleneksel yöntemlerin onları aktif konuma getirerek yaratıcılıklarını geliştirmesi anlamında yetersiz kaldığı görülmektedir. Öğrenciyi olumsuz etkileyerek ihtiyaçlarının karşılanmamasına ve çağın gereksinimlerinin gerisinde kalmasına neden olmaktadır. Eğitim sürecinde geleneksel yöntemlere kıyasla daha interaktif, görsel ağırlıklı ve deneysel öğrenme deneyimleri bekleyen öğrenciler için onları öğrenme sürecinde teşvik edip yaratıcılıklarını

geliştirmelerine katkı sağlayacak olan son teknolojik gelişmelerden biri artırılmış gerçeklik sistemleri olmuştur (Persefoni ve Tsinakos, 2016; Somyürek, 2014.). Son yıllarda bilgisayarlar, internet, mobil cihazlar gibi araçlarla gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı için öncelikle mobil cihazlar tercih edilirken bunu elde taşınan cihazlar ve masaüstü bilgisayarlar takip etmektedir. Eğitimde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarında ise genellikle yüksek performanslı mobil cihazlar kullanılmaktadır. Mobil cihazlar ile kullanıcının cihazı istediği yere göre hareket ettirebilmesi sağlanarak esneklik, taşınabilirlik ve daha fazla etkileşim avantajları sunmaktadır (Künüçen ve Demirci, 2021; Quintero vd., 2019).

Etkileşim, eğitimde öğrenme ve öğretme sürecinin önemli bir unsur olup; iletişim ve tepkiler yoluyla gerçekleşmektedir. “Etkileşimli öğrenme, öğrencinin bizzat öğrenme sürecine katılarak öğrenmesi olarak tanımlanabilir.” (Yaşlıca, 2020:42). Etkileşimli öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder, motivasyonlarını artırır ve öz-kararlılıklarını güçlendirir. Öğrenme sürecini destekleyerek hızını ayarlar ve rehberlik eder. Bu yaklaşım, öğrencilerin pasif bilgi tüketmek yerine aktif katılım sağladığı bir öğrenme sürecini ifade eder. Ses, video, grafikler, animasyon ve simülasyon gibi farklı uygulamaları içeren etkileşimli öğretim ortamları, öğrencilere zaman ve mekan özgürlüğü sunar. Öğrencilere düşünme, tartışma, soru sorma, problem çözme ve uygulama fırsatları yaratır. Ayrıca, iletişimi teşvik eder ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmelerine yardımcı olur; bu da bilgiyi sadece ezberlemek yerine anlama, analiz etme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanır (Yaşlıca, 2020; Erişti vd., 2013).

Azuma (1997) tarafından ortaya konan artırılmış gerçekliğin doğrudan gerçek zamanlı etkileşim özelliği AG teknolojisinin eğitimde ihtiyaç duyulan Moore (1989) tarafından ortaya konan öğrenci-içerik etkileşimini desteklemektedir. Öğrenci-içerik etkileşimi, eğitimin temel bir özelliği olup öğrenci ile öğrenme içeriği veya konusu arasındaki etkileşimi ifade etmektedir. Öğrenme, içerikle zihinsel olarak etkileşime giren bireyin anlayışında, bakış açısında veya bilişsel yapısında değişikliklere yol açan bir süreç olması etkileşim olmadan öğrenmenin de gerçekleşemeyeceğini göstermektedir (Moore,1989:2).

Öğretim ortamında teknolojinin gelişimiyle çoklu ortamda etkileşim ise bir görüntüye, metne tıklama/dokunma eylemiyle başka bir bağlama geçişin başlatılmasını, bir videoyu başlatmayı veya başka bir metni göstermeyi içeren bir süreci ifade etmektedir. Bu, etkileşim

kavramının evriminin yeni bir aşamasını temsil etmektedir (Molnár vd., 2018:212). Ders materyali olarak artırılmış gerçeklik kullanımının etkileşim özelliği sayesinde öğrencilere teorik bilgileri pratik bir şekilde deneyimleme fırsatı sunarak öğrenme ortamını zenginleştirir; kullanıcının bilgiye erişiminin kolaylaştırır. Uygulamaların kolay kullanılabilirliği bilişsel yükün azalmasına yardımcı olup öğrenciyi keşfetmeye yönlendirerek yaratıcılığını artırmaktadır. Öğrencilerin içerikle aktif olarak etkileşime girmelerini teşvik ederek öğrenmeyi iyileştiren bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda AG uygulamaları öğrencileri bir hikâyenin içine alıp onları öğrenme sürecine daha fazla dahil ederek öğrenmeyi canlı bir deneyime dönüştürmektedir (Radu, 2012; Luckin ve Fraser, 2011; Meredith, 2015; Kurubacak ve Altınpulluk, 2017; Yılmaz ve Gökteş, 2018; Küçük vd., 2014; Molnár vd., 2018; Çağlar, 2022).

AG teknolojisinin öğretim ortamında kullanımı ve etkileşimiyle ilgili yapılan araştırmalardan birinde Bujak vd. (2013:537-540), AG uygulamalarının eğitim ortamında kullanımının avantajlarını fiziksel, bilişsel ve bağlamsal olarak 3 kategori altında toplamıştır. Fiziksel avantajların içerisinde yer alan AG teknolojisi kullanımı öğrencilerin uygulama aracılığıyla doğal etkileşim kurması sonucunda sanal eğitim içeriğiyle etkileşime girerken ortaya çıkan gereksiz bilişsel yükü azalttığını ifade etmiştir. Böylece öğrenciler gerçek dünyadaki bilgilerini deneyimle etkileşime girmek için kullanabilmeleri sayesinde öğrenmeleri üzerinde daha fazla kontrol sağlamış olmaktadır. İçeriği mekansal konumlarla ilişkilendirmek, soyut bilgilerin anlaşılmasını da kolaylaştırmış olmaktadır. AG uygulamaları öğrenciye farklı mekansal bakış açılarından keşfetme özgürlüğü tanıyarak kendi öğrenme ritmini bulmasına da yardımcı olmaktadır. Artırılmış gerçekliğin fiziksel nesnelere ve konumlar ile ilişkilendirilmiş bilgiler sunabilmesi sembolik ilişkilerin daha iyi öğrenilmesine ve fiziksel talimatları izleyen öğrencilerin performanslarının artmasını sağlaması ise Bujak vd. (2013)'nin ikinci kategorisinde yer alan bilişsel düzeyde avantajı oluşturmaktadır. Ayrıca, artırılmış gerçeklik, öğrencilerin etkileşimli 3B simülasyonlar deneyimlemesine olanak tanıyarak keşfetmesi zor olabilecek olguları derinlemesine anlamalarına yardımcı olmaktadır. AG uygulamalarını deneyimlemek soyut bilgiyi somut nesnelere dönüştürerek veya öğrencilerin erişim sağlamalarının zor olduğu olguları görselleştirerek görünmez olguların anlaşılmasına da teşvik edebilmektedir (Bujak vd., 2013). Görsel olarak sunulan bilgiler aracılığı ile soyut kavramların ve nedensel ilişkilerin daha kolay

anlaşılmasına, gerçek dünyada mümkün olmayan sanal nesnelere veya gerçek nesnelere temsillerini manipüle etmelerine olanak sağlamaktadır. AG çıplak gözle gözlemlenemeyen olayları ve nesnelere daha kolay bir şekilde gözlemlene olanağı sağlaması, işbirlikçi öğrenme ve bireysel öğrenme için de yeni olanakların ortaya çıkması için fırsatlar sunmaktadır (Yoon, vd., 2017; Arvanitis vd., 2007; Özarslan, 2013; Kaufmann vd., 2000). Yüz yüze iş birliğini sanal öğrenme içeriği erişimiyle birleştiren AG teknolojisi öğrencilere kendi perspektiflerini ve sanal içeriği kontrol etme imkânı sunmaktadır. Bu da Bujak vd.'nin üçüncü kategorisinde yer alan bağlamsal açıdan avantajları kapsamaktadır. AG deneyimlerinin öğrenci gerçeklik algısını değiştiriyor gibi görünmesi bireysel olarak ilgili içerikle ilişkilendirilmiş öğrenme deneyimleri sunmakta ve öğrenci motivasyonu AG teknolojisi ile artabilmektedir (Bujak vd., 2013).

Öğrenciler üzerinde AG teknolojilerinin kullanımında motivasyonu artıran özelliklerden biri de gerçek ve dijital öğeleri açık havada kullanarak otantik ve yeni öğrenme ortamları oluşturmada benzersiz fırsatlar sunmadır. Hem görsel hem de işitsel etkileşime girip birden çok duyuya hitap ederek farklı duyuların bir arada kullanılması öğrencinin aktif ve etkileşimli bir öğrenme gerçekleştirme sonucu ders içeriğini anlamalarını kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda başarı, dikkat ve öğrencilerin arasındaki etkileşim düzeylerini de artırmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerde eğitim sürecine bakış açılarında olumlu duygular yaratabilmektedir (Ersoy vd., 2016; Cheng ve Tsai, 2013; Erbaş ve Demirer, 2015; Leslie vd., 2012; Alcaniz vd., 2010; Di Serio vd., 2013; Dunleavy vd., 2009).

Bilhassa zor derslerde etkileşimli öğrenme yoluyla deneyimleyerek zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı yaratılması sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında da olumlu bir ivme gözlenmiş; eğitimde daha yüksek kalite standartlarına ulaşmaya yardımcı olmuştur. AG etkileşimli dersler öğrencilerin bilgi birikimlerine yeni bilgiler eklemelerini, çıkarımda bulunmalarını, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirip; yaratıcılığını, uzamsal yeteneğini, grup içinde öz yeterliliklerini ve farkındalıklarını artırmalarını desteklemektedir. AG uygulamalarıyla öğrenciler görsel ve duyuşsal bilginin mükemmel kombinasyonu sayesinde içeriğin anlaşılma şeklini temelden değiştirebilmekte, fiziksel dünya ile ilgili görsel ve uzamsal bilgileri kazandırarak güçlü bir bilişsel öğrenme deneyimi elde edebilmektedir. Böylesine yapılandırmacı bir öğrenme ortamında keşfederek öğrenme fırsatı bulan öğrencilerin derse

katılımlarının ve başarılarının arttığı yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konmuştur (Köse, vd.,2013; Chang vd., 2015; Ferrer-Torregrosa vd., 2015; Duenser, 2008; Cheng ve Tsai, 2013; Majoros ve Neumann, 2001; Elmqaddem, 2019; Freitas ve Campos, 2008; Bronack, 2011; Fleck vd., 2014; Shelton ve Hedley, 2002; Diao ve Shih, 2019).

Yapılandırmacı eğitim yaklaşımına uygun deneyim fırsatları veren AG uygulamaları, öğrencinin öğrenmeyi sadece dışsal bilgi aktarımı olarak değil; içselleştirip, bağ kurup ve kişisel deneyimleriyle entegre etmesini sağlamaktadır. Öğrencinin öğrenme materyaliyle etkileşime girerek içeriği anlamlandırması eleştirel düşünme becerilerini geliştirip bilgiyi gerçek dünya durumlarında kullanabilmesine yardımcı olmaktadır. Başka bir deyişle AG teknolojisi yapılandırmacı yaklaşım özellikleriyle anlamlı ve gerçek yaşamla ilişkili, otantik bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi üzerinden yeni bilgileri eskileriyle ilişkilendirerek anlam inşa etmesine, kendi bilişsel yapısını tekrar oluşturmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenme materyalini anlamak için kendi düşünce süreçlerini kullanması öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayarak yapılandırmacı eğitim sürecine girmesini sağlamaktadır (Dunleavy vd., 2009; Naylor ve Keogh, 1999:93; Arslan, 2007; Hannafin ve Hooper, 1993; Somyürek, 2014; Şaşan, 2002). Taşkiran vd. (2015) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda edinilen bulgular da AG uygulamalarının yapılandırmacı yaklaşım bağlamında durumlu öğrenmeyi desteklediği ve öğrenmenin en iyi şekilde bir bağlam içinde gerçekleştiği görülmüştür. AG uygulamaları, sadece ham bilginin sunulmasından çok, öğrencilerin bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırmalarına olanak tanıdığı ve öğrenme deneyimlerini daha zengin hale getirdiğini de ortaya konmuştur. Aynı zamanda AG teknolojilerine dayalı öğrenme ortamlarının aktif bir öğrenme yöntemi olması, yeni bilgilerin eski bilgilerle ilişkilendirilmesini sağlayarak “sabitleme” olarak bilinen hafıza tekniği ile öğrenilenlerin uzun süreli bellekte içeriğin anlamlı bir şekilde daha iyi tutulmasına yardımcı olmaktadır (Carmigniani ve Furht, 2011; Kipper ve Rampolla, 2012; Nurbekova ve Baigusheva, 2020).

Artırılmış gerçeklik ile etkileşimli dersleri geleneksel öğrenme yöntemleriyle karşılaştırdığımızda ise yapılan araştırmalara göre bilgiye erişimin kolaylaştığı, öğrencilerin odaklanma sorunlarının azalarak konsantrasyon süreleri ve başarı düzeylerinin arttığı, uygulamayı kullanırken deneyimsel öğrenme yoluyla duygusal fayda sağladığı ve öğrenim

sürecinden daha çok keyif aldıkları görülmüştür. Bu nedenle, AG teknolojisinin eğitimde kullanımı giderek önem kazanmakta ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha verimli ve etkileyici hale getirmektedir. AG teknolojiyle hazırlanan ders materyallerinin öğrenciyle bir bağ kurulması sağlanarak etkileşim sonucunda öğrenmenin kalıcılığını artırmaktadır. 2B arayüzlerine göre 3B arayüzlerin etkinliğinin ispatlanması sonucunda da AG uygulamalarının yüksek etkileşim düzeyinin, özellikle kinestetik, görsel ve diğer metin tabanlı olmayan yöntemlerle öğrenen öğrenciler için öğrenmeyi geliştirdiğini gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Öğrenme içeriğinin 3B olarak sunulması, işbirlikçi, durumsal ve her yerde öğrenmeye destek vermesi, görünmeyi görselleştirilmesiyle aktif bir öğretim ortamı kaçınılmaz olmuştur. AG uygulamalarında yaratıcılık ve görsellik özelliklerinin yoğun kullanımı ve birden fazla duyuya hitap etmesi öğrenme deneyimini daha verimli hale getirmektedir. Bu sayede teorik bilgi ile pratik arasındaki bağlantılar daha kolay kurulabilmektedir. Aynı zamanda yine farklı duylara hitap etmesi kullanıcının içeriğe müdahale edebilmesi ve etkileşimli dinamik bir yapıyla deneysel çalışmalara açık olması hem yaratıcılığın hem de estetik yapının değişimine katkı sağlamaktadır. AG uygulamaları öğrenciler arasında iş birliğini teşvik etmek için de kullanılabilir. Öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine ve takım çalışması becerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Konca, 2020; Özaltun, 2022; Künüçen ve Demirci, 2021; Ibáñez vd. 2014; Dunleavy vd.,2009; Cheng ve Tsai, 2013; Yılmaz ve Göktaş, 2018; Freitas ve Campos, 2008; Osuna vd., 2019; Molnár vd., 2018; Billingham ve Dünser, 2012; Wu vd., 2013).

3. Tasarım Eğitiminde Etkileşimli Öğrenme

Temel tasarım eğitiminde bilgisayar kullanımıyla başlayan dijitalleşmenin uygulama sürecine dahil olmasından sonra artırılmış gerçeklik teknolojisi ile ifade yöntemin değişimi bilgi görselleştirilme tekniklerinde büyük bir değişim yaratmıştır (Uysal, 2015). Artırılmış gerçeklik, kullanıcının fiziksel dünyadaki gerçeklik algısını değiştirerek etkileşimi zenginleştirme gücüyle tasarım ve yaratıcılığın kesişme noktası olmuştur. Günlük yaşantımızda artan teknoloji kullanımı nedeniyle çağdaş tasarım eğitiminin son teknolojilerle zenginleştirilmesi ve onu eğitim sürecine en doğru şekilde nasıl uyarlanabileceğini üzerine düşünülmesi gereken bir öğretim materyaline dönüştürmüştür (Indrastoeti ve Tribudiharto, 2018; Atiker, 2010; Azuma, 1997).

AG teknolojisinin öğrenme ortamında soyut kavramları görselleştirmesi, bilişsel yükü azaltma, motivasyonu ve etkili öğrenme ile öğrenme düzeyini artırıcı gibi birçok faydasından önceki bölümde yer verilmişti. Buradan hareketle yine tasarım temelli bir öğrenme yönteminde AG uygulamalarının öğrencilerin ileri seviyede düşünme becerilerini ve uzamsal zekalarını geliştirebilecekleri düşünülmektedir. Özgün tasarım fikirlerinin en önemli çıkış noktası olan yaratıcılık hayal gücü ve onun dışavurumuyla meydana gelmektedir. Bu nedenle düşünceleri sınırlandırmadan onların dışavurumunu kolaylaştırmak ve tasarım problemlerini iyileştirebilmek için geleneksel yöntemlerin yanında bunu mümkün kılan teknolojik materyallerin de kullanılması gerekmektedir. Yaratıcılığı destekleyen araçlar yaratıcı tasarımların ve ürünlerin gelişiminde büyük katkılar sağlayabilmektedir. Aynı zamanda AG uygulamalarının görsel cazibesine odaklanan öğrencinin geleneksel ders kitaplarına kıyasla AG teknolojisinin uyarlandığı kitaplarla da öğrenme etkinliği ve motivasyonu artmaktadır (Chen vd., 2021; Hung vd., 2016; Chang vd., 2014; Liu vd., 2011; Wang ve Nickerson, 2017; Yıldırım, 2019; Obeid ve Demirkan, 2023).

Yapılan bir araştırmada Resim-İş öğrencilerine sorulan “Temel tasarım dersinin sanat araştırmalarında ve sanat uygulamalarında teknolojiyi kullanabilmenize katkısı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusunda alınan cevaplar teknolojinin üslup geliştirmeye katkısı olduğu yönünde olmuş; teknolojinin hızına paralel olarak sanatın da geliştiğine dair bir farkındalığın oluştuğunu gösteren veriler elde edilmiştir (Uysal, 2015). Hacettepe Üniversitesi ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi’nde yapılan diğer bir araştırmada da yine temel tasarım eğitiminde teknolojinin kullanımı teknoloji çağının getirilerinden yararlanmak, hız ve kolaylık sağlaması açısından öğrenciler tarafından olumlu karşılanmıştır (Yıldırım, 2019). Bir atölye içerisinde yürütülen kendine özgü öğretim ortamına sahip temel tasarım dersinin diğer birçok ders gibi teknolojinin gerekliliklerine cevap vererek öğretim yöntemlerini güncellemesi, böylece günümüz koşullarına uyum sağlayıp Z kuşağının ihtiyaçlarına cevap verebiliyor olması öğrenciler açısından önem arz ettiği görülmektedir.

Temelde tasarım alanları iki boyutlu (2B) olup noktalar, çizgiler ve düzlemlerden oluşmakta ya da üç boyutlu (3B) olan küpler, küreler, koniler, silindirler ve piramitlerden meydana gelmektedir. Genellikle öğrenciler belirli bir tasarım bilgisi yeterliliğine ulaşmasına rağmen fikirlerini 2B çizimler veya 3B modellemelerini yansıtmada konusunda sorunlar yaşamaktadır. Bu

durum öğrencilerin fikirlerinin sadece geleneksel yöntemlerle ifade etmeye çalışmasında sınırlama getirmekte olduğunu göstermektedir. AG uygulamasın ise bulunduğumuz gerçekliği değiştirmeden fiziksel dünyanın üzerine entegre edilen sanal nesnelere görüntüleme özelliğiyle tasarım öğrencilerinin 3B modelleme yazılım bilgisine sahip olmadan gerçek zamanlı olarak 3B nesnelere görebilmesi ve manipüle edebilmesine olanak sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar da soyut bir modeli üç boyutlu bağlamlarda görselleştirerek etkileşime sokma ve öğrenmeyi kolaylaştırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Böylece AG, fikirleri ifade etmenin ve yinelemeli tasarım sürecindeki teknik boşluğun üstesinden gelmenin doğal ve etkileşimli bir yolunu sunmuş olur (Ko vd.,2011; Kaur vd., 2019; Obeid ve Demirkan, 2023; Özgen vd., 2021; Teklemariam vd., 2014; Yıldırım, 2019; Enhos 2007; Wei vd., 2015).

Diğer bilgisayar teknolojilerine kıyasla AG teknolojisinin fiziksel dünyayı sanal nesnelere tamamlaması eğitim içeriği ile birleştirilmesi, öğretim ve öğrenme sürecinin etkililiğini ve çekiciliğini artırmaktadır. Öğrenciler 3B nesne ve olaylarla doğal bir şekilde gerçeklikten kopmadan etkileşime girebilmektedirler (Teklemariam vd., 2014; Solak ve Cakir, 2015). Tasarım eğitiminde de hayal gücünü geliştirmeye yardımcı olan 3B görüntülerin daha kolay oluşturulabilmesi ve AG uygulamalarının görsel-işitsel özelliği ile birden fazla duyuyu harekete geçirmesi gerek ortaya konan ürünün etkisi, gerekse öğretim materyalinin daha kolay anlaşılmasına imkân sağlamaktadır (Indrastoeti ve Tribudiharto, 2018).

İçsel öğrenme motivasyonunu artırma avantajına sahip olan AG teknolojisinin kullanımıyla desteklenen bir temel tasarım dersi bir ürün ortaya koyma aşamasında sınırsız imkanlar sunabilir. Öğrenci imgeler arası farklı ilişkiler kurulabilir ve kısa zaman içerisinde alternatif çalışmalar yaparak aktif konumuna gelebilir. Hayal gücünün sınırlarını zorlayarak özgün çalışmalar ortaya koyabilir. Zamanının çoğunu klasik yöntem ve tekniklere harcamak yerine farklı denemeler ve materyal kullanımları sonucunda esnek düşünebilme becerisi kazanarak bakış açısını geliştirebilir. Elle çizilmesi ya da geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilmesi mümkün olmayan düzenlemelerde öğrenciye yardımcı olabilecek hazır imgelerin ya da efektlerin kullanımıyla da daha çok duyuya hitap ederek etkileşimli bir çalışma ortaya koyabilir. Yine zamandan tasarruf ederek deneme yanılma yoluyla daha çok üretme fırsatına erişebilir. Bunların sonucu olarak da Z kuşağının öğrencisi teknoloji kullanımıyla ihtiyaçları karşılanmış, özgüveni

yüksek, artan motivasyon sonucu derse katılımı aktif hale gelerek efektif bir öğrenme gerçekleştirebilir (Ayaydın, 2010; Gümüş, 2021; Özkan 2008; Wei vd., 2015:223).

Öğrenci merkezli olan artırılmış gerçeklik teknolojisi, öğrencinin ilgi alanlarıyla ilişkili olup öğrenciyi pasif konumdan aktif konuma geçirerek buluş yoluyla öğrenme süreci içerisine taşımaktadır. Buluş yoluyla öğrenmeye genellikle fen ve matematik alanlarında sıklıkla başvuruluyor olsa da temelinde yaratıcılık ve buluşu barındırması tasarım eğitiminde de AG destekli materyal kullanımına uygun bir yaklaşım olabileceğini işaret etmektedir. Bu yaklaşım öğrencilere problem çözme, bilgi ve becerileri kazandırarak problemlere akılcı çözümler geliştirme anlayışı ve alışkanlığı kazandırmaktadır. Yaklaşımın uygulamasını ve ilkelerini geliştiren Jerome Bruner (Dirik, 2015:161), eğitim öğretim tekniklerinin kalıcı hale gelmesi ve kullanılabilir davranışa dönüştürülmesi buluş yöntemi ile mümkün olduğunu ifade ederken öğrenmenin bir ürün değil süreç olduğunu bu nedenle de öğrencinin bu süreci yaşayarak, keşfederek, sezgi ve hayal gücünü kullanarak tamamlanması gereken bir tümevarım yöntemi olduğunu ifade etmiştir. Buluş yoluyla öğretimde öğretim elemanının öğrencilere sadece rehberlik etme konusunda aktif olarak kalmalıdır. Öğrenci verilen yönlendirmelerle, temel bilgi ve becerilerini kullanarak tasarımlarında kendi keşfedip, öz yeterliliğine ve bireysel yaratıcılığına ulaşabilir. Ezbercilikten uzak duyuların ve mantığın bir arada çalıştığı yaratıcı tasarımlar ortaya konabilir (Akengin ve Başbuğ, 2019; Indrastoeti ve Tribudiharto, 2018; Dirik, 2015, 159-161; Karakelle, 2020; Ko vd., 2011). AG'nin bilişsel yükü azaltma azaltması temel tasarım eğitiminin gerekleri özelinde düşünüldüğünde öğrenciden istenen performansın artması beklenebilir. Aksi halde kişinin çalışma belleğinin sınırlı kapasiteye sahip olması ve aşırı yüklenmesi öğretimin etkinliğini azaltmasına neden olmaktadır (Chandrasekera, 2015). Bu nedenle kullanılan ders materyallerinin öğrenci üzerindeki yükü hafifletmesi onların tasarım yaparken kendi yaratım dünyalarına daha kolay odaklanmaları ve daha efektif çalışmalar ortaya koymalarını sağlayacaktır. Aynı zamanda AG teknolojisinin tasarım eğitiminde kullanımı çağdaş öğretim metotları arasında yer alan yapılandırıcı yaklaşıma uygun deneyimler yaratma fırsatı vermektedir.

AG teknolojisi duyduğumuz ve hissettiklerimizi farklılaştırarak etkileşimli ve öğrenci merkezli bir yapı sunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımı ile yaparak öğrenme gibi yöntemlerle öğretim sürecinde yeni fırsatlar sağlamanın yanı sıra öğrencinin yaratıcılığının gelişmesinde katkı

sağlamaktadır. Mobil teknolojideki ilerlemeler, mobil tabanlı AG uygulamaları sayesinde kolay erişilebilir olması ve sağladığı etkileşim sonucunda farklı öğrenme fırsatları yaratarak aktif öğrenmeyi teşvik edip; öğrenme sürecine derinlik katması, fikirlerin dışavurumunu kolaylaştırarak 3B görüntüler sunabilmesi tasarım ve sanat eğitiminde de motive edici bir eğitim aracına dönüşmesine yardımcı olmuştur (Coşkun, 2022; Petrov vd., 2011; Delello, 2014; DiSerio vd., 2013; Kaur vd., 2019; Obeid ve Demirkan, 2023; Dunleavy vd., 2009).

Karmaşık bir problem çözme egzersizi olarak nitelendirebileceğimiz tasarlama sürecinde hem zihinsel pratiklerin hem de el-göz koordinasyonunun eş zamanlı olarak yürütülmesi gerekliliği yaparak öğrenme ve keşfetme deneyimleriyle çözümlenmektedir. Öğrenci analiz ve analitik düşünme becerilerini geliştirip soyut düşüncelerini 2B ve 3B uygulamalarla ortaya koymalıdır. Öğrencilerin karşılaştıkları durumlar içerisinde etkileşimde bulunmaları sonucunda “algılama-kavrama, kaydetme, hatırlama ve kullanma-uygulama” eylemleri ve kalıcı davranış değişikliği yani öğrenme gerçekleşmiş olur. AG'nin tasarım eğitiminde kullanımı artırılmış gerçekliğin sağladığı etkileşimli ortamda öğrenci; deneyimleyip bilgiyi içselleştirerek bağ kurar ve yeni bilgilerin eski bilgilerle ilişkilendirilmesini sağlayarak yapılandırıcı özellikleriyle otantik bir öğrenme ortamını hazırlar. Aynı zamanda yaratıcı bir öğrenme ortamı sadece öğrencinin akademik başarısını etkilemez öğretmenlerin de sınıfta öğretim becerilerini sergilemesine yardımcı olur (Bulu ve Keser, 2019; Chandrasekera, 2015; Şahin, 2021; Baş, 2020; Dunleavy vd., 2009; Naylor ve Keogh, 1999, Indrastoeti ve Tribudiharto, 2018; Carmigniani ve Furht, 2011; Kipper ve Rampolla, 2012; Nurbekova ve Baigusheva, 2020; Chen vd., 2021).

Indrastoeti ve Tribudiharto (2018) tarafından AG teknolojinin temel tasarım dersinde kullanımına dair bahsettiğimiz faydalarını destekleyen nitelikte 100 aday öğretmen adayı ile bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı ihtiyaç analizi yapıldıktan sonra çalışmanın devamı olarak prototip artırılmış gerçeklik ortamı geliştirmektir. Çalışmada öğrencilerin çoğu artırılmış gerçekliğin sanat öğrenme aracı olarak kullanılması durumuna ilgi göstermiş ve günümüz sanat öğrenme sürecinin hala geleneksel olduğu, teknoloji tabanlı medyanın az kullanıldığı, az ilgi çekici öğrenme, az motive edici ve az etkileşimli olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle öğrenciler, öğrenmeyi etkileşimli hale getirmek ve öğrencileri öğrenme hedeflerine etkili ve verimli bir şekilde ulaşma konusunda motive etmek için etkileşimli araçlara ihtiyaç duydukları şeklinde

neticelendirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin ışığında teknoloji ile yetişen günümüz öğrencisinin tasarım eğitiminde geleneksel yöntemlerin yanında dijital araçlara ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin etkileşim özelliğine ihtiyaç duyduğu ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda yer alan bilgiler ışığında bir temel tasarım eğitiminde etkileşimli artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilere kazanımları aşağıdaki gibi sıralayarak özetlemek mümkündür;

- Öğrenim sürecini kişiselleştirerek daha iyi anlama
- Ders esnasında aktif öğrenme
- Teknolojiye hâkim olması sonucu yüksek özgüven
- Soyut kavramları somutlaştırma
- Yaratıcı problem çözme yetisinin gelişimi
- Bilişsel yükün azalması
- Yazılım bilgisine sahip olmadan 3B çalışmalar yapabilme
- Özgün ifade yeteneğinin gelişimi
- Yapılandırmacı eğitim ortamında öğrenme
- Keşfederek öğrenme
- Yüksek konsantrasyon sağlama
- Zamandan tasarruf etme
- Kalıcı öğrenmenin oluşması
- İşbirlikçi çalışma ortamının sağlanması
- Bireysel çalışma imkanının sağlanması
- Öğrenci merkezli öğrenme ortamı
- Mobil cihazlarla özgür çalışma alanı
- Eleştirel düşünme yeteneğinin gelişmesi

- Öz yeterliliklerini ve farkındalıklarını artırma
- Keyifli öğrenme ortamı
- Görsel algının gelişmesine katkı sağlaması
- Disiplinlerarası çalışmaya yardımcı
- Gelecek uygulamalara ve öğretilere zemin hazırlama
- Günlük yaşam tarzlarına uygunluk ve ihtiyaçların karşılanması
- Sanal içeriğin oluşturulmasında kontrolünün öğrencide olması
- Zengin öğrenme ortamı sunması
- Sağladığı motivasyonun öğrencinin akademik başarısını artırması
- Uzamsal düşünme yeteneğinin gelişimi
- Birden çok duyuya hitap etmesi nedeniyle bağ kurabilme

AG teknolojisinin tasarım eğitimine sağladığı tüm bu avantajların yanında bazı sınırlılıkları ve zorluklarını da mevcuttur. İlk olarak, AG'nin yüksek maliyeti, geliştirme ve uygulanabilir olma süreçlerinde önemli bir bütçe gereksinimine yol açmaktadır. AG uygulamalarının kullanılabilirliği, ders içeriği, yaş grupları ve çalışma sisteminin sürdürülebilirliği gibi faktörleri göz önünde bulundurarak dikkatlice planlanmalıdır. Diğer bir zorluk da AG uygulamalarını kullanmakta güçlük çeken öğrencilerin rahat bir şekilde kullanabilen öğrencilerin aksine ekstra zaman ihtiyacı duyması ve bu durumu zaman kaybı gibi hissetmesidir. Donanımsal sorunlar da yaşanabilecek bir diğer engeldir. Bilhassa düşük özelliklere sahip mobil cihazlar, kulaklık ve kameraların AG uygulamalarını çalıştırmak için yeterli olmaması durumunda sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca, konum tabanlı AG uygulamalarda GPS hataları ve yetersiz internet altyapısı da sürecin aksamasına neden olmaktadır. Öğitmenler açısından ise AG teknolojisini etkili bir şekilde kullanabilmeleri için teknolojik yeterliliklerinin artırılması ve bunun için eğitim programları oluşturulması gerekmektedir (Wu vd., 2013; Karakaş ve Özerbaş, 2020; Chang vd., 2014; Cheng ve Tsai,2013; Akçayır ve Akçayır, 2017; Özmen vd.,2022; Radu, 2012).

4. Sonuç

Bir tasarım öğrencisinden beklenen, temel tasarım ilke ve öğelerini kullanarak görsel ifadeyi en etkili şekilde iletebilme yeteneğini geliştirmesidir. Problemlerin çözümü, öğrencinin bilgiyi dönüştürebilen, analitik, yaratıcı ve esnek düşünebilen bir birey olabilmesine dayanmaktadır. Öğrenci, tasarım eğitimi boyunca farklı malzemeler kullanarak özgün ifade yollarını deneyimler ve bilgilerini pratiğe döker. Yapararak öğrenme yöntemi ile bilgiyi uygulamaya dökerken soyut düşünme yeteneğini geliştirir ve zihinsel engelleri aşmaya çalışır. Edinilen bilgilerle analiz ve analitik düşünme becerilerini kullanarak hem zihinsel hem de el-göz koordinasyonunu karmaşık bir süreçte eş zamanlı olarak kullanır. Ne öğrenmesi gerektiğini ve bunu nasıl öğreneceğini deneyerek ve kendi farkındalığını geliştirerek keşfeder. Bu süreçte kullanılan malzemelerle etkileşime girer, “algılama-kavrama, kaydetme, hatırlama ve kullanma-uygulama” eylemleri aracılığıyla öğrenme sürecini gerçekleştirmiş olur.

Temel tasarım dersi, diğer tasarım derslerine göre daha yüksek bir etkileşim düzeyi gerektiren ve bir tasarım öğrencisi için kritik bir öneme sahip olan bir derstir. Geleneksel yöntemlerle uzun süredir sürdürülen bu ders, son yıllarda yaşanan önemli teknolojik ilerlemeler ve Z kuşağı öğrencilerinin etkileşim anlayışı değişmiştir. Geleneksel tasarım paradigması, günümüz öğrencilerinin günlük yaşam biçimleriyle giderek daha az uyumlu hale gelmiş; öğrencilere derslerde kendilerini ifade etme ve yaratıcılıklarını kullanma konusunda sınırlamalar getirmiştir. Temel tasarım dersi, sadece bir ders olarak değil, aynı zamanda öğrencilere bireysel olarak şekil verme, düşünce yapılarını değiştirme ve özgürleştirme misyonunu üstlenmesi nedeniyle yeni neslin gereksinimlerini dikkate alarak ders materyallerinin zenginleştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları, görsel tabanlı ve üç boyutlu (3B) özellikler sunarak yüksek etkileşim potansiyeli ile öğrenme süreçlerini olumlu bir şekilde etkileyebilmektedir. Öğrencilere zengin etkileşimli bir öğrenme ortamı sunarak, deneyimlerini bilgi ile bağdaştırma yeteneklerini geliştirmekte ve yeni bilgileri mevcut bilgiyle ilişkilendirme becerilerini teşvik etmektedir. Bu özellikleri sayesinde artırılmış gerçeklik, öğrenme deneyimini yapılandırmaya yönelik önemli katkılarda bulunur. Aynı zamanda, artırılmış gerçeklik, öğretmenler için de birçok fayda sağlamaktadır. Öğretmenler, AG teknolojisini sınıf içinde etkili bir şekilde kullanarak

öğrencileri daha iyi yönlendirebilir ve öğretim becerilerini geliştirebilirler. Kendilerini teknolojiyi kullanırken daha üretken hisseden yeni nesil öğrenciler artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla fiziksel dünyalarından kopmadan kendi kurguladıkları hikayelerin içerisinde sanal öğelerle etkileşime girip hayal gücünün sınırlarını zorlayabilirler. Esnek çalışma ortamı sunan AG teknolojisi öğrencilerin beceri geliştirmelerine ve kendi öğrenme kontrol mekanizmalarını oluşturmalarına yardımcı olur. Rahat çalışmalarına ve başarı duygularını yaşamalarına katkıda bulunarak gelecekte daha iyi tasarımların oluşturulmasına yardımcı olabilir.

AG teknolojisinin eğitimde kullanımı, öğrencilerin artan motivasyonunu teşvik ederek derslere daha aktif katılım sağlama ve ders içeriğine daha fazla bağlanma konusunda etkili olabilir. Öğrencilere ezberlemek yerine deneyimlerini kişiselleştirme imkânı sunar ve analitik düşünme yeteneklerini geliştirme fırsatı verir. Ayrıca, bilişsel yükü azaltarak öğrenme deneyimini iyileştirir ve zaman kazandırarak keşfe yönlendirirken yaratıcılığı artırır. AG teknolojisi, öğrencilerin içerikle etkileşime girerek öğrenmeyi canlı bir deneyime dönüştürmelerine olanak tanıyarak öğretiler kalıcı hale gelir. Özellikle temel tasarım dersinde öğrenciden beklenen uzamsal düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmak için AG uygulamalarıyla 3B simülasyonları kullanabilir. Öğrenciler, aktif etkileşim içerisinde birden fazla duyu kullanarak bilgileri içselleştirme fırsatına sahip olurlar ve hem bireysel hem de grup çalışmalarına uygun sistemler oluşturabilirler.

Temel tasarım eğitiminde AG uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin tamamen dijital bir ortama geçişini değil, temel bilgi ve becerileri geleneksel yöntemlerle öğrendikten sonra AG teknolojilerini bu süreçte bir araç olarak kullanabilme yeteneğini hedeflemektedir. Yıldırım'ın (2019) araştırmasına göre, temel tasarım eğitiminde teknolojiye olumsuz bir bakış açısına sahip olanlar da benzer görüşleri dile getirmişlerdir. Boucharenc (2006)'in uluslararası temel tasarım eğitimi ile ilgili araştırmasından elde edilen bulgular da Yıldırım'ın araştırmasıyla örtüşmektedir. Araştırmaya katılanlar bilgisayar tabanlı tasarım araçlarının yaygın olarak kullanılmasına rağmen, tasarım öğrencilerinin algısal-motor becerileri, özellikle elle modelleme gibi geleneksel yeteneklerini geliştirmeye devam etmelerinin önemini vurgulamışlardır. Çünkü bu becerilerin amacı, nesne oluşturma ve malzemelerle kişisel bir anlayış ve ilişki geliştirmektir. Bu çalışmada da düşünülen öğrencilerin yaratıcılık ve el becerilerini geleneksel yöntemlerle geliştirdikten sonra

AG teknolojisi ile öğrenim materyallerinin desteklenmesidir. Bu yaklaşım, temel tasarım derslerinde geleneksel yöntemlerin ve teknolojinin bir arada kullanılmasıyla, öğrencilere sonraki aşamalarda da sağlam bir temel oluşturma fırsatı sunabilir.

AG teknolojisinin eğitimde kullanımının getirdiği zorlukları ve sınırlamaları aşabilmek için ise öncelikli olarak teknolojinin beraberinde getirdiği maliyetleri azaltmak adına açık kaynaklı yazılımlar ve düşük maliyetli donanımlar kullanılabilir. Kullanıcı dostu arayüzler ve özel gereksinimlere uygun tasarımlar öğrencilerin uygulamaları kullanımını kolaylaştırabilir. Öğretmenlere AG teknolojisinin etkili kullanımı konusunda eğitim ve destek verilerek öğretmenler arasındaki teknoloji kullanımındaki yeterlilik farkları minimuma indirgenebilir; teknolojiyi etkili bir şekilde sınıfa entegre etme becerileri kazandırılabilir. Donanım açısından güçlü ve uygun fiyatlı cihazlar tercih edilmeye çalışılarak yetersiz internet altyapısı için iyileştirme çalışmaları yapılabilir. Konum tabanlı uygulamalar için alternatif teknolojiler değerlendirilebilir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla AG teknolojisinin tasarım eğitiminde kullanımında ortaya çıkabilecek aksaklıkları en aza indirgeyerek daha erişilebilir ve etkili bir şekilde kullanılabilir hale gelebilir.

Sonuç olarak, zaman içinde uygun planlamalar ve altyapı hazırlıklarıyla AG teknolojisi eğitimde önemli bir araç olarak entegre edilebilir, bu sayede öğrencilerin öğrenme deneyimleri daha etkili ve verimli hale getirilebilir. Buna ek olarak, standart ders müfredatları, AG uygulamalarıyla desteklenerek güncellenebilir ve ders materyalleriyle birlikte kullanılabilir. Teknoloji ile büyüyen ve geleneksel eğitim-öğretim sürecinin ötesinde farklı öğrenme fırsatlarına sahip olan yeni nesil öğrencilere sadece geleneksel yöntemlerle eğitim vermek, onların yeteneklerini sergilemelerine ve kendilerini geliştirmelerine engel olabilir. Bu nedenle, öğrenci profillerine uygun öğretim yöntemleri ve materyalleri yeniden değerlendirme ihtiyacı önemlidir. Tong ve Köymen'in (2012:5) de ifade ettiği gibi artık temel tasarım eğitimini günümüz teknolojik gelişmelerinin paralelinde, daha modern bir eğitim dili ve amaca hizmet eden, daha eğitim bilimsel yaklaşımlarla ele almak fırsatı yakalanmıştır.

Kaynakça

- Akbulut, D. (2010). "The Effects of Different Student Backgrounds in Basic Design Education", *Procedia Behavioral and Social Sciences*, Sayı 2, s.5331-5338.
- Akbulut, D. (2014). "Tasarımda Temel Etkileşim: Temel Tasarım Eğitiminde Bütünleşik Ortak Zemin", *Sanat ve Tasarım Dergisi*, Sayı 1 (13), s.23-40.
- Akçayır, M. and Akçayır, G. (2017). "Advantages and Challenges Associated With Augmented Reality For Education: A Systematic Review of The Literature", *Educational Research Review*, Vol. (20), p. 1–11. DOI: 10.1016/j.edurev.2016.11.002.
- Akdeniz, H. ve Aksel, E. (1989). *Güzel Sanatlar Fakültelerinde Temel Sanat Eğitimi Üzerine Düşünceler ve Bir Bakış Açısı*, Ankara: H. Ü. Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları: 10.
- Akengin, Ç. ve Başbuğ, Z. (2019). "Temel Sanat Eğitiminde Buluş Yoluyla Öğretim Yaklaşımının Önemi", *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı 8(1), s.133-143.
- Aksel, Doğan. (1981). "Tasarım Eğitimi ve Sorunları", 2. *İstanbul Sanat Bayramı*, Türkiye'de Sanat Eğitimi ve Sempozyumu, 22-25 Ekim 1979, İstanbul: İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi.
- Alakuş, A. O. (2002). *İlköğretim Okulları 6. Sınıf Resim-İş Dersi Öğretim Programındaki Grafik Tasarımı Konularının Çok Alanlı Sanat Eğitimi Yöntemiyle ve Bu Yönteme Uygun Düzenlenmiş Ortamda Uygulanması*, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Resim-İş Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Altunbay, M. ve Bıçak, N. (2018). "Türkçe Eğitimi Derslerinde "Z Kuşağı" Bireylerine Uygun Teknoloji Tabanlı Uygulamaların Kullanımı", *ZfWT - Zeitschrift Für Die Welt Der Türken*, Sayı 10 (1), s.127-142.
- Arslan, A. (2010). *Mesleki Eğitim Fakültesi Temel Sanat Eğitimi Derslerinin Program, Öğretim Elemanı ve Öğrenci Faktörlerine Göre Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Resim Öğretmenliği Ana Bilim Dalı.
- Arslan, M. (2007). "Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar", *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, Sayı 40 (1), s.41-61.
- Arslantaş Kamalı, T. (2022). "Sosyal Bilimler Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik", *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Dijital Öğretim Teknolojileri*, Ed. Hafize Er Türküresin, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 49-66.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. E., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M. and Gialouri, E. (2007). "Human Factors and Qualitative Pedagogical Evaluation of A Mobile Augmented Reality System for Science Education Used By Learners With Physical Disabilities", *Personal And Ubiquitous Computing*, Vol. 13 (3), p.243-250. DOI: 10.1007/s00779-007-0187-7.
- Atan, U., Aydın, M., Erkin, M., Fitoz, İ., Gökay, M., Mercin, L., Arslan, D., Hidayetoğlu, M. L., Kara Bilgin, F., Zonuz, N., Canbeldek, S. N., Mdalkıran, M., Diksoy, İ., Ve Kütük, İ. (2019). *Teknoloji Tasarım Öğretmenler İçin Kılavuz*, Ed. Melek Gökay ve Levent Mercin, Ankara: Gazi Mesleki Eğitim Merkezi.

- Atiker, B. (2010). "Yerleştirme Sanatında Yansıtım Hizalama ile Artırılmış Gerçeklik Tasarımları", *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 4 (1), s. 99-121.
- Ayaydın, A. (2010). "Temel Tasarım Eğitiminde Bilgisayar Teknolojisinin Gerekliliği ve Geleceği", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı (15), p. 52-62.
- Azuma R. T. (1997). "A Survey of Augmented Reality", *Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 6 (4), p. 355–385.
- Baş, A. (2020). *Türkiye’de Temel Tasarım Eğitimi Yapılanmasına İlişkin Bir Yaklaşım*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Ürünleri Tasarımı Ana Bilim Dalı.
- Baş, A. ve Akbulut, D. (2020). "Endüstri Ürünleri Tasarımında Temel Tasarım Eğitimi: Türkiye’de Yapılanmalar ve Disiplinler Arası Yaklaşımlar", *Online Journal of Art and Design*, Sayı 8 (4), s. 105-121.
- Billinghurst, M. and Dünser, A. (2012). "Augmented Reality in the Classroom", *the IEEE Computer Society*, Vol. 45 (7), p. 56- 63, DOI: 10.1109/MC.2012.111
- Boucharenc, C.G. (2006). "Research on Basic Design Education: An International Survey", *Int. J. Technol. Des. Educ.*, Vol.16, p. 1–30. DOI: 10.1007/s10798-005-2110-8
- Bronack, S. C. (2011). "The Role of Immersive Media in Online Education", *Journal of Continuing Higher Education*, Vol. 59 (2), p. 113-117.
- Bronack, S. C. (2011). "The Role of Immersive Media in Online Education", *Journal of Continuing Higher Education*, Vol. 59 (2), p. 113-117.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., and Golubski, G. (2013). "Apsychological Perspective On Augmented Reality in The Mathematics Classroom", *Computers& Education*, Vol.68, p. 536–544, DOI: 10.1016/j.compedu.2013.02.017
- Bulu, Ş., ve Keser, H. (2019). "Eğitim 4.0 ve Eğitimde Dönüşüm", *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2019*, Ed. A. İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu, Ankara: Pegem Akademi, s. 203-222.
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E. and Ivkovic, M. (2011). "Augmented Reality Technologies, Systems and Applications", *Multimedia Tools and Applications*, Vol. 51, p. 341-377, DOI: 10.1007/s11042-010-0660-6
- Chandrasekera, T. and Yoon, S. Y., (2015). "The Effect of Tangible User Interfaces on Cognitive Load in the Creative Design Process", *2015 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality - Media, Art, Social Science, Humanities and Design*, Fukuoka, Japan, p. 6-8, DOI: 10.1109/ISMAR-MASHD.2015.18.
- Chang, K.-E., Chang, C.-T., Hou, H.-T., Sung, Y.-T., Chao, H.-L. and Lee, C.-M. (2014). "Development and Behavioral Pattern Analysis of A Mobile Guide System With Augmented Reality for Painting Appreciation Instruction in An Art Museum", *Comput. Educ.* Vol. 71, p. 185–197.

Chang, Y. L., Hou, H. T., Pan, C. Y., Sung, Y. T. ve Chang, K. E. (2015). "Apply An Augmented Reality in A Mobile Guidance To Increase Sense Of Place For Heritage Places", *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 18 (2), p. 166-178.

Chen, J.-J., Hsu, Y., Wei,W. And Yang, C. (2021). "Continuance Intention of Augmented Reality Textbooks in Basic Design Course", *Educ. Sci.*, Vol. 11 (5), p. 1-16. DOI: 10.3390/educsci11050208

Cheng, K.H., and Tsai, C.C. (2013). "Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions For Future Research", *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 22 (4), p. 449-462.

Coşkun, C. (2022). "Sanat ve Tasarım Alanında Yardımcı Bir Öğretim Aracı Olarak Artırılmış Gerçeklik", *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, Sayı 13 (1), s. 13-21, DOI: 10.1080/17439884.2016.1252770

Çağlar, C. (2022). "Hizmet İşletmelerinde Genişletilmiş Gerçeklik (XR) Kullanımı", *Disiplinlerarası Boyutlarıyla Hizmet İşletmeleri*, Ed. Yusuf Yıldırım, İstanbul: Eğitim Yayınevi, s.159-170.

Çetinkaya, Ç. (2014). "Basic Design Education Parameters in Turkey", *In Humanitas International Journal of Social Sciences*, Vol.2 (4), p. 31-46.

Delello, J. A. (2014). "Insights From Pre-Service Teachers Using Science-Based Augmented Reality", *Journal of Computers in Education*, Vol. 1(4), p. 295-311, DOI: 10.1007/s40692-014-0021-y

Diao, P. and Shih, N. (2019). "Trends And Research Issues of Augmented Reality Studies In Architectural and Civil Engineering Education-A Review of Academic Journal Publications", *Applied Science*, Vol. 9, p.1840, DOI: 10.3390/app9091840

Diğler, M. (2021). "Sanat Eğitiminde Kullanılan Tasarım Eleman ve İlkeleri", *Sanat Eğitimi: Çocuğun Sanatsal Gelişiminden Yüksek Öğretimdeki Sanal Sınıflara*, Ed. Tolga Akalın, Ankara: Pegem Yayıncılık, s. 43-79, DOI: 10.14527/9786257228879

Direk, K. (2020). *Artırılmış Gerçeklik ile Çocuk Hikâye Kitabı Tasarımı*, Sanatta Yeterlik Tezi, İstanbul: Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Grafik Tasarımı Anasanat Dalı.

Dirik, M. Z. (2015). *Eğitim Programlar ve Öğretim: Öğretim İlke ve Yöntemleri*, 2. Basım, Ankara: Pegem Yayıncılık.

DiSerio, Á., Ibáñez, M. B. and Kloos, C. D. (2013). "Impact of An Augmented Reality System on Students' Motivation for A Visual Art Course", *Computers & Education*, Vol. 68, p. 586-596.

Dunleavy, M., Dede, C., and Mitchell, R. (2009). "Affordances And Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching And Learning", *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 18(1), p. 7-22, DOI: 10.1007/s10956-008-9119-1

Elmqaddem, N. (2019). "Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality?", *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, Vol.14(03), p.234-242, DOI: 10.3991/ijet.v14i03.9289

Enhos, H. (2007). *Temel Tasarım I ve II Derslerinin Öğretme-Öğrenme Süreçlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi, Resim Anabilim Dalı.

Erbaş, Ç., V, Demirer. (2015). "Eğitimde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları", *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, Ed. B. Akkoyunlu, A. İşman ve H. F. Odabaşı, Ankara: TOJET, s. 131- 148.

Erişti, S. D., Uluuysal, B. ve Dindar, M. (2013). "Görsel Algı Kuramlarına Dayalı Etkileşimli Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Ortama İlişkin Öğrenci Görüşleri", *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, Sayı 3 (1), s. 47-66.

Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). "Artırılmış Gerçeklik ile Motivasyon ve Başarı: Deneysel Bir Çalışma", *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, Sayı 5 (1) , s.39-44.

Erten P. (2019). "Z Kuşağının Dijital Teknolojiye Yönelik Tutumları", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, Sayı 10 (1), s.190- 202.

Ferrer-Torregrosa, J., Torralba, J., Jimenez, M. A., Garcí'a S., and Barcia, J. M. (2015). "ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy", *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 24, p. 119–124. DOI: 10.1007/s10956-014-9526-4

Fleck, S., Simon, G., and Bastien, J. C. (2014). "AIBLE: An Inquiry-Based Augmented Reality Environment For Teaching Astronomical Phenomena [Poster]", *In 2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality-Media, Art, Social Science, Humanities and Design (ISMAR-MASH'D)*, p. 65-66, DOI: 10.1109/ISMAR- AMH.2014.6935440

Freitas, R. ve Campos, P. (2008). "SMART: A System of Augmented Reality for Teaching 2nd Grade Students", *Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction*, Liverpool John Moores University, UK., Vol. 2, p. 27-30.

Gecu-Parmaksız, Z. and Delialioğlu, Ö. (2018). "The Effect of Augmented Reality Activities on Improving Preschool Children's Spatial Skills", *Interactive Learning Environments*, Vol.28 (7), p. 876-889, DOI: 10.1080/10494820.2018.1546747

Gence Deliduman, C. ve Orhon İstifoğlu, B. (2006). *Temel Sanat Eğitimi*, 1. Basım, Ankara: Gerhun Yayınları.

Gençaydın, Z. (1989). "Temel Sanat Eğitiminin Düşünsel Temelleri", *G.S.F'de Temel Sanat Eğitimi Semineri*. Hacettepe Üniversitesi G.S.F, Ankara: G.S.F Yayını: 10.

Gökaydın, N. (2002). *Sanat Eğitimi Öğretim Sistemi ve Bilgi Kapsamı-Temel Sanat Eğitimi*, 1. Basım, Ankara: MEB Yayınları.

Gökaydın, N. (2010). *Temel Sanat Eğitimi Sanat Eğitimi Öğretim Sistemi ve Bilgi Kapsamı*, Ankara: MOSS Eğitim.

Gümüş, Ç. (2021). "Sanat Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretim", *Sanat Eğitimi: Çocuğun Sanatsal Gelişiminden Yüksek Öğretimdeki Sanal Sınıflara*, Ed. Tolga Akalın, Ankara: Pegem Yayıncılık, s. 213-226, DOI: 10.14527/9786257228879

Güzel, M. (2019). "Dijital Medyada Doğan Z Kuşağının Sosyal Medya ve Yüz Yüze İletişim Becerileri: İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerine Yönelik Bir Ön Çalışma", *Dijital Çağda Televizyon ve Medya*, Ed. Ceyhan Kandemir, İstanbul: Der Yayınları, s. 235-260.

Hannafin, M. J., and Hooper, S. R. (1993). "Learning Principles", *Instructional Message Design: Principles From The Behavioral and Cognitive Sciences*, 2nd ed, Ed. M. Fleming and W. H. Levie, New Jersey: Educational Technology Publications Englewood Cliffs, p. 191-227.

Hung, Y.-H., Chen, C.-H., and Huang, S. W. (2016). "Applying Augmented Reality to Enhance Learning: A Study of Different Teaching Materials", *J. Comput. Assist. Learn.* Vol. 33, p. 252–266.

Hurwitz, A. ve M. Day (2007). *Children And Their Art: Methods for The Elementary School*, California Belmont: Thomson Wadsworth.

Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., and Delgado Kloos, C. (2014). "Experimenting With Electromagnetism Using Augmented Reality: Impact on flow student experience and Educational Effectiveness", *Computers & Education*, Vol. 71, p. 1-13.

Indrastoeti, J. and Tribudiharto, T. (2018). "Analysis of Students' Need for Augmented Reality As An Art Learning Medium in Primary School Teacher Education at Universitas Sebelas Maret", *International Journal of Educational Research Review*, Vol. 3 (3), p. 86-92, DOI:10.24331/ijere.451428

Itten, J. (1967). *Design and Form: The Basic Course at The Bauhaus*, London: Hudson.

Karabay, Ö. (2020). "Güzel Sanatlar Öğrencilerinin Tasarım Gücünü Geliştirmede (Eleştirel Bakma-Merak Etme-Hayal Kurma-Yaratma Bağlamında) Temel Sanat/Tasarım Dersinin Gerekliliği", *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, Sayı 10 (22), s. 108-120.

Karakaş, M. ve Özerbaş, M. A. (2020). "Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Üzerine Görüşleri: Optik Ünitesi Örneği", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Sayı 28 (5), s. 2000-2008, DOI:10.24106/kefdergi.4180

Karakelle, Ş. (2020). "Yaratıcı Düşünme", *Dijital Teknoloji Aracılı Düşünme Öğretimi: Düşünme-Akıl Yürütme, Dijital Teknoloji, Eğitim Teknolojisi*, Ed. Mukaddes Erdem ve Fırat Sarsar, 1. Basım, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Kaufmann, H., Schmalstieg, D., and Wagner, M. (2000). "Construct3D: A Virtual Reality Application for Mathematics and Geometry Education", *Education and Information Technologies*, Vol. 5 (4), p.263-276.

Kaur, D. P., Mantri, A., and Horan, B. (2019). "Design Implications for Adaptive Augmented Reality Based Interactive Learning Environment for Improved Concept Comprehension in

Engineering Paradigms”, *Interactive Learning Environments*, Vol. 30 (4), p. 589-607, DOI: 10.1080/10494820.2019.1674885

Kipper, G., and Rampolla, J. (2012). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide To AR*, Oxford: Syngress.

Ko, C. H., Chang, T. C., Chen, Y. H., and Hua, L. H. (2011). “The Application of Augmented Reality to Design Education in Edutainment Technologies”, *Educational Games and Virtual Reality / Augmented Reality Applications: 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment 2011, September, Taipei, Taiwan, Proceedings 6*, p. 20-24.

Konca, F. (2020). *Eğitim 4.0: Eğitimin Geleceği Tartışmalarının Neresindeyiz?*, 2. Basım, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Köse, U., Koç, D. ve Yücesoy, S. A. (2013). “An Augmented Reality Based Mobile Software To Support Learning Experiences in Computer Science Courses”, *Procedia Computer Science*, Vol. 25, p. 370-374.

Kurubacak, G. and Altinpulluk, H. (2017). *Mobile Technologies and Augmented Reality in Open Education*, Pensilvanya: IGI Global, DOI: 10.4018/978-1-5225-2110-5

Küçük, S., Yılmaz, R. ve Göktaş, Y. (2014). “İngilizce Öğreniminde Artırılmış Gerçeklik: Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Bilişsel Yük Düzeyleri”, *Eğitim ve Bilim*, Sayı 39 (176), s. 393-40 .

Künüçen, H. H. Ve Demirci, A. (2021). “İletişim Eğitimi ve Artırılmış Gerçeklik Uygulaması: Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü Örneği”, *Yeni Medya*, Sayı 10, s.87-106.

Leslie, K. C., Low, R., Jin, P., and Sweller, J. (2012). “Redundancy and Expertise Reversal Effects When Using Educational Technology To Learn Primary School Science”, *Educational Technology Research and Development*, Vol. 60 (1), p. 1-13, DOI: 10.1007/s11423-011-9199-0.

Liu, X., Li, Y., Pan, P., and Li, W. (2011). “Research On Computer-Aided Creative Design Platform Based On Creativity Model”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38 (8), p. 9973–9990. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.02.032.

Luckin, R. ve Fraser, D. S. (2011). “Limitless Or Pointless? An Evaluation of Augmented Reality Technology In The School And Home”, *International Journal of Technology Enhanced*, Vol. 3(5), p.510-524, DOI: 10.1504/IJTEL.2011.042102.

Majoros, A., and Neumann, U. (2001). *Support of Crew Problem-Solving and Performance with Augmented Reality*, In Bioastronautics Investigators' Workshop, Galveston, TX January, p. 17-19.

Mariano Alcañiz, Manuel Contero, David C. Pérez-López and Mario O. (2010). “Augmented Reality Technology for Education”, *New Achievements in Technology, Education and Development*, Ed. Safeullah Soomro, NY: InTech, p. 247-256.

Meredith, T. R. (2015). “Using Augmented Reality Tools To Enhance Children’s Library Services”, *Technology, Knowledge and Learning*, Vol.20 (1), p.71-77.

- Molnár, G., Szűts, Z. and Biró, K. (2018). "Use of Augmented Reality in Learning", *Acta Polytechnica Hungarica*, Vol. 15 (5), p. 209-222.
- Moore, M. G. (1989). "Three Types of Interaction", *The American Journal of Distance Education*, Vol. 3 (2), p. 1–6.
- Naylor, S. and Keogh, B. (1999). "Constructivism in classroom: Theory into practice", *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 10 (2), p. 93-106.
- Neves, A. G., and Duarte, E. (2015). "Using Virtual Environments in Basic Design Education", *Senses & Sensibility*, Special Issue 15, February 2016 Edition, p. 273-280.
- Neves, A. G., Duarte, E. and Dias, D. (2016). "Basic Design Meets Virtual Reality: A Tentative Methodology", *IADE Doctoral Conference*, 16-17.06, Portugal.
- Neves, A. G., Duarte, E., Dias, D., Saraiva, M. (2017). "The Impact of A Virtual Reality-Based Tool On Teaching And Learning Basic Design: Early Perceptions", *Design Doctoral Conference'17: TRANScendency, Proceedings of the DDC 4th Conference*, Lisboa: IADE -Creative University / Edições IADE, p. 167–174.
- Nurbekova, Z. and Baigusheva, B. (2020). "On The Issue of Compliance With Didactic Principles in Learning Using Augmented Reality", *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (İjet)*, Vol. 15 (15), p. 121-132.
- Obeid, S., and Demirkan, H. (2020). "The Influence of Virtual Reality on Design Process Creativity in Basic Design Studios", *Interactive Learning Environments*, Vol. 31, p. 1841-1859, DOI:10.1080/10494820.2020.1858116
- Osuna, J. B., Gutiérrez-Castillo, J., Llorente-Cejudo, M. and Ortiz, R. V. (2019). "Difficulties in the Incorporation of Augmented Reality in University Education: Visions from the Experts", *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, Vol. 8 (2), p. 126-141.
- Özaltun, G. (2022). "Artırılmış Gerçekliği Görsel İletişim Tasarımı Bağlamında Düşünmek", *Görsel İletişimde Disiplinlerarası Yaklaşım*, Ed. Erdoğan Köse, İstanbul: Kriter Yayınevi, s. 21–47.
- Özarlan, Y. (2013). *Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarısı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uzaktan Eğitim Ana Bilim Dalı.
- Özderin, S. (2019). "Bir Yöntem Önerisi Kapsamında: Grafik Sanatlarda Temel Sanat ve Tasarım Eğitiminde Analitik Düşünme Ve Sistematik Biçimlendirme", *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*, Sayı 6 (42), s. 2823–2847.
- Özgen, D. S. (2018). *Assessing Usability of Virtual Reality For Basic Design Education*, A Master's Thesis, Department of Interior, Ankara: İhsan Doğramacı Bilkent University, Institute of Fine Arts, Architecture and Environmental Design.

Özgen, D.S., Afacan, Y. and Sürer, E. (2021). "Usability of Virtual Reality For Basic Design Education: A Comparative Study With Paper-Based Design", *International Journal of Technology and Design Education* Vol. 31, p. 357–377, DOI: 10.1007/s10798-019-09554-0

Özkan, Z. C. (2008). *Temel Tasarım Eğitimi ve Dijital Ortam*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Resim-İş Öğretmenliği Anabilim Dalı.

Özmen, N. V., Yörük, T., ve Tonguç, G. (2022). "Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Ortamlarında Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi", *5th International Open & Distance Learning Conference- IODL*, p. 1143-1154, Eskişehir, Türkiye.

Öztuna, H. Y. (2007). *Görsel İletişimde Temel Tasarım*, İstanbul: Yorum Sanat ve Yayıncılık.

Persefoni, K. and Tsinakos, A. (2016), "A Mobile Augmented Reality Application for Primary School's History", *IOSR Journal of Research & Method in Education*, Vol. 6 (6), p. 56-65.

Petrov, P., Atanasova, T., and Kostadinov, G. (2021). "Enhancing Art Education In School Through Augmented Reality", *7th SWS International Scientific Conferences on Social Sciences – ISCSS*, December, DOI: 10.5593/sws.iscss.v2020.7.2/s13.12

Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants", *On the Horizon*, MCB University Press, Vol. 9 (5), p. 1-6.

Quintero J., Baldiris S., Rubira R., Cerón J. and Velez G. (2019). "Augmented Reality in Educational Inclusion. A Systematic Review on the Last Decade", *Frontiers in Psychology*, Vol. 10, p. 18-35, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01835

Radu, I. (2012). "Why Should My Students Use AR? A Comparative Review of The Educational Impacts of Augmented-Reality," *2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, Atlanta, USA, p. 313-314, DOI: 10.1109/ISMAR.2012.6402590.

Rand, P. (1993). *Design, Form and Chaos*, London: Yale University Press.

Rothman, D. (2014). "A Tsunami of Learners Called Generation Z", *Public Safety: A State of Mind*, Vol. 1 (1), p. 1-5, DOI: 10.1007/s13398-014-0173-7.2

San, İ. (2003). *Sanat Eğitimi Kuramları*, Ankara: Ütopya Yayınevi.

Sarı, İ. (2022). "Sosyal Bilimler Eğitiminde Teknoloji Kullanımı", *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Dijital Öğretim Teknolojileri*, Ed. Hafize Er Türküresin, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 1-27.

Seylan, A. (2004). *Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümlerinde Temel Tasarım (Basic Design) Dersinin Verimlilik Düzeyini Arttırıcı Uygulama Modellerinin Araştırılması ve Geliştirilmesi*, Yayınlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi, Samsun: On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Sanat Dalı.

Seymen, A. F. (2017). "Y ve Z Kuşak İnsanı Özelliklerinin Millî Eğitim Bakanlığı 2014-2019 Stratejik Programı ve TÜBİTAK Vizyon 2023 Öngörülerini İlişkilendirilmesi", *Kent Akademisi*, Sayı 10(32), s. 467–489, <https://dergipark.org.tr/pub/kent/issue/34454/346427>.

Shelton, B. E. and Hedley, N. R. (2002). "Using Augmented Reality For Teaching Earth-Sun Relationships To Undergraduate Geography Students", *The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit*, Darmstadt, Germany, p.8, DOI: 10.1109/ART.2002.110694.

Solak, E., and Cakir, R. (2015). "Exploring The Effect of Materials Designed With Augmented Reality On Language Learners' Vocabulary Learning", *Journal of Educators Online*, Vol. 12 (2), p. 50-72.

Somyürek, S. (2014). "Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik", *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, Sayı 4 (1), s. 63-80. DOI: 10.17943/etku.88319.

Şaşan, H. (2002). "Yapılandırmacı Öğrenme", *Yaşadıkça Eğitim*, Sayı 74-75, s. 49-52.

Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. and Schmid, R. F. (2011). "What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study", *Review of Educational Research*, Vol. 81 (1), p. 4-28, DOI:10.3102/0034654310393361

Taş, H. Y. ve Kaçar, S. (2019). "X, Y ve Z Kuşağı Çalışanlarının Yönetim Tarzları ve Bir İşletme Örneği", *OPUS International Journal of Society Researches*, Sayı 11 (18), s. 643-675, DOI:10.26466/opus.554751

Taşkıran, A., Koral, E., ve Bozkurt, A. (2015). "Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Yabancı Dil Eğitiminde Kullanılması", *Akademik Bilişim 15, 4-6 Şubat*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Tekel, A. ve Görer Tamer, N. ve Memlük, N. O. ve Gürer, N. ve Ceylan Kızıldaş, A. (2016). "Görsel Sanatlara İlişkin Kişisel İlgisi ve Deneyimlerin Temel Tasarım Eğitimine Yansımaları", *Sanat ve Tasarım Dergisi*, Sayı 0 (17), s. 159-169.

Teklemariam, H. G., Kakati, V., and Das, A. K. (2014). "Application of VR Technology in Design Education", *In DS 78: Proceedings of the 16th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE14)*, Design Education and Human Technology Relations, 04-05.09, Enschede: University of Twente, The Netherlands.

Tepecik, A. (2002). *Grafik Sanatlar*, Ankara: Detay Sistem Ofset.

Tuncer, M., ve Taşpınar, M. (2008). "Sanal Ortamda Eğitim ve Öğretimin Geleceği ve Olası Sorunlar", *Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 10 (1), s. 125-144.

Uysal, E. (2015). "Temel Tasarım Dersine İlişkin Öğrenci Görüşleri", *Yedi*, Sayı (14), s. 51-65.

Wang, K., and Nickerson, J. V. (2017). "A Literature Review On Individual Creativity Support Systems", *Computers in Human Behavior*, Vol. 74, p. 139-151, DOI: 10.1016/j.chb.2017.04.035

Wei, X., Weng, D., Liu, Y., and Wang, Y. (2015). "Teaching Based on Augmented Reality For A Technical Creative Design Course", *Computers & Education*, Vol. 81, p. 221-234.

Wilks, J., Cutcher, A. and Wilks, S. (2012). "Digital Technology in the Visual Arts Classroom: An [Un] Easy Partnership", *Stud. Art Educ.*, Vol. 54, p. 54-65.

- Wong, W. (1972). *Principles of Two-Dimensional Design*, New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., and Liang, J. C. (2013). "Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education", *Computers & Education*, Vol. 62, p. 41-49.
- Yaşlıca, E. (2020). "Sanal Sınıf Ortamında Etkileşimli Öğretim Materyalinin Başarıya ve Tutuma Etkisi", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 20 (1), s. 39-56, DOI:10.18037/ausbd.700328
- Yıldırım İ. (2019). "Geçmişten Günümüze Temel Tasarım Eğitimi ve Bu Eğitimde Dijitalleşmeye Yönelik Görüş ve Beklentiler", *Uluslararası Sanat ve Sanat Eğitimi Dergisi*, Sayı (3), 18-34.
- Yıldırım, İ. (2022). *Temel Tasarım Eğitimi ve Güncel Öğrenme Ortamlarında Dijital Öyküleme Yöntemi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı.
- Yılmaz, R. M., and Gökteş, Y. (2018). "Using Augmented Reality Technology in Education", *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Vol. 47 (2), p. 510-537.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J. and Elinich, K. (2017). "How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding of Challenging Science Content", *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 20(1), p. 156-168.
- Zelanski, P. and Fisher, M. P. (1996). *Design Principles and Problems*, NY: Van Nostrand Reinhold.