

EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİ İLE İLGİLİ LİSANSÜSTÜ TEZLERE İLİŞKİN BİR İÇERİK ANALİZİ ÇALIŞMASI

Doktora Öğrencisi, Kemal Cem TIRAK
Bahçeşehir Üniversitesi,
kemalcemtirak@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5687-3829

Bahçeşehir Üniversitesi
nihal.yurtseven@es.bau.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1338-4467

Özet

Bu çalışmanın amacı, YÖK Tez merkezinde tarama terimi “sanal gerçeklik”, “sanal gerçekliğe” ve konu alanı “Eğitim ve Öğretim=Education and Training” olan 31 adet lisansüstü tezlerinin sistematik literatür taraması yöntemiyle incelenmesidir. Çalışmalar, seviye, yıl, branş, amaç, modeli, örneklem, örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları, sınırlılıklar ve bulguları bakımından incelenmiştir. Sanal gerçeklik tezlerinin 2018 yılından itibaren arttığı, yüksek lisans seviyesinde daha fazla tez yazıldığı, üç boyutlu eğitim ortamları ve fen eğitimindeki tezlerin çoğunlukta olduğu, en çok karma ve nicel yöntemlerin tercih edildiği, örneklem olarak daha çok ortaokul ve lisans düzeyindeki öğrenciler tercih edildiği, lise düzeyinde örneklem grubuna rastlanmadığı, veri toplama aracı olarak ise anket, başarı testi ve görüşme formları tercih edilmiştir. Örneklem grubu ve çalışma ortamlarındaki uygulama süreleri ile ilgili sınırlamalar olduğu ve tezlerin sonuçları da sanal gerçekliğin avantajları ve dezavantajları ile açıklanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Sanal gerçeklik, eğitim, tez, içerik analizi.

A CONTENT ANALYSIS STUDY ON GRADUATE THESIS ON VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN EDUCATION

Abstract

The aim of this study is to examine 31 postgraduate theses with the scanning term "virtual reality", "virtual reality" and the subject area "Education and Training=Education and Training" in YÖK Thesis Center by systematic literature review method. Studies were examined in terms of level, year, branch, purpose, model, sample, sample size, data collection tools, limitations, and findings. Virtual reality theses have increased since 2018, more theses have been written at the master's level, three-dimensional education environments and theses in science education are in the majority, mixed and quantitative methods are preferred most, secondary school and undergraduate students are preferred as the sample, at high school level. Survey, achievement test and interview forms were preferred as data collection tools. There are limitations on the sample group and the application times in the study environments, and the results of the theses are explained with the advantages and disadvantages of virtual reality.

Key Words: Virtual reality, education, thesis, context analysis.

GİRİŞ

Teknolojinin hızla gelişmesi ile akıllı telefonlar, akıllı saatler, bilgisayarlar, yeni teknolojik cihazların ve uygulamaların gelişimi, 21. yüzyılın beraberinde getirdiği en önemli değişikliklerdendir. Akıllı cihazların internet ile entegrasyonu, çevrimiçi ortamlarda gelişmiş ve gerçek gibi görünen sanal ortamların oluşumuna katkıda bulunmakta ve bu sanal ortamların oluşumu 21. yüzyıla damga vuran sanal gerçeklik teknolojisinin ortaya çıkmasını hızlandırmaktadır. Sanal gerçeklik, bilgisayarlar aracılığıyla üç boyutlu ortamların kullanılması ile insanlara orada olma hissiyatını yaşatmaktadır (Kaleci vd, 2017). Sanal gerçeklik teknolojisinin kullanım alanları olarak başta eğitim olmak üzere askeriye, mimari, sağlık bilimleri gibi alanlar sıralanabilir (Bayraktar ve Kaleli,

2007). Sanal gerçeklik teknolojisi ilk olarak, Jaron Lanier tarafından kullanılmış ve sanal gerçeklik tanımında sanal kelimesinin genellikle fiziksel bir nesnenin bilgisayar tarafından üretilen karşılığını ifade etmekte yararlanılmıştır. Sanal eldiven, sanal dünyalar, sanal ortamlar gibi terimler ise bu teknolojiyi tanımlamak için kullanılan terimlerdir (McLellan, 2004). Akaslan ve diğerleri, (2018, 4) sanal gerçekliği “geçmişe, günümüze veya geleceğe ait nesne veya kişilerin sayısal ortamlarda gösterilmek üzere benzetilmesi (yani simüle edilmesi) için bilgisayarlar aracılığı ile üretilen görüntüler ve sesler dizisi” olarak tanımlamaktadır. Sanal gerçeklik sisteminin bir amacı, kullanıcıya, ortamın kontrolünü olabildiğince doğal hale getirmektir (Ghazisaed vd., 1995).

Sanal gerçeklik teknolojinin kullanımında üç boyutlu grafiksel dünya, sanal ortam/dünyanın içine girme ve etkileşim özelliklerinin öneminden bahsedilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi tarihinde, ilk büyük keşif olarak 1838 yılında Charles Wheaton tarafından stereoskop, 1929 yılında Link Trainer adı verilen ilk uçuş simülatorü icat edilmiştir. 1960 yılında ise Morton Heilig tarafından beş duyunun da kullanımı ile kullanıcıya sürükleyici bir hissiyat veren Sensorama geliştirilmiş ve Sensorama cihazı ile o yıllarda kullanıcılara dört boyutlu bir deneyim imkânı sunulmuştur. 1970 yılında ise uçuş simülatorleri için HMD geliştirilmiştir. 1995 yılında sanal oyunlarda kullanımı amacıyla “Virtual Boy” adı verilen sanal gerçeklik oyun konsolu geliştirilmiştir (Şekerci, 2017). Günümüzde sanal gerçeklik teknolojinin kullanımına ilişkin olarak, bilgisayar ekranları yerine Oculus Go, Google CardBoard ve Microsoft VR kit vb. gibi cihazların akıllı telefonlara entegrasyonu ile kullanıcılara sanal gerçeklik deneyimi yaşamaları sağlanabilmektedir (Şimşek & Can, 2019).

Sanal gerçeklik eğitim alanında son yıllarda giderek artan bir sıklıkta kullanılmaktadır ve eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin çeşitli araştırmalar mevcuttur. Sanal gerçeklik teknolojinin matematik eğitiminde kullanımı ile ilgili olarak Winn ve Bricken (1992) tarafından yapılan çalışmada, matematik eğitiminde sanal dünyanın tasarlanması sağlanmış, cebir alanında kolay aritmetik işlemler ve denklemler ünitesi üç boyutlu blokların kullanımı ile tasarlanmış ve sayıları da küçük küpler aracılığı ile temsil edilmiştir. Toplama işlemi, düzenekte yer alan iki blok arasında boşluklar bırakılması sonucunda yan yana getirilmesi ile yapılmakta, çarpma işleminde ise iki sayıyı temsil eden blokların bitişik olarak veya üst üste konulması sonucunda işlemin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu çalışma ile, ilköğretim seviyesinde matematik dersinde zor bir konu olan paranteze alma konusunun sanal gerçeklik teknolojinin kullanımı ile daha kolay ve eğlenceli hale geldiği görülmektedir.

Resim 1: Designing Virtual World Uygulaması Aracılığı ile Yapılan Toplama İşlemi



Schmalstieg ve diğerleri (2000) tarafından geliştirilen Construct 3D isimli uygulama, matematik ve geometri uygulamalarını kapsayan bir sanal gerçeklik uygulamasıdır. Bu uygulamada, Resim 2’de görüldüğü üzere, sistem kullanıcının kafasına takılan gösterge ekranı ve kişisel iletişim panelinden meydana gelmekte ve üç boyutlu geometrik cisimlerin panel aracılığı ile kafaya takılan gösterge ekranında gösterilmektedir.

Resim 2: Construct 3D Uygulaması



Eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin Türkiye’de de yapılan çalışmalar mevcuttur. Örneğin, 2018 yılında Millî Eğitim Bakanlığı’nın Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İzmir ekibi tarafından geliştirilen sanal gerçeklik gözlükleri İzmir Fevzi Çakmak Ortaokulu’ndaki öğrenciler tarafından kullanarak insan vücudunda yer alan dolaşım sistemi, sinir sistemi, solunum sistemi, iskelet sistemi ve kas sistemlerinin oluşturulan 3 boyutlu sanal ortamda incelenmiştir. Sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı yapılan incelemeler sayesinde eğitimde kadavraya ihtiyaç duyulmamıştır. Sanal gerçeklik gözlüklerinin derste kullanımı ile öğrenciler için derslerin daha rahat anlaşıldığını ve öğrenciler için karmaşık olan konuların daha verimli ve akıcı olarak işlendiğini ifade etmişlerdir. Bahsi geçen uygulama sayesinde konunun öğrencilerin hafızasında canlanması sağlanmış ve ilgili uygulamanın akıllı tahta, cep telefonu ve tabletlerle uyumlu olması sayesinde erişim kolaylığı elde edilmiştir (MEB, 2018). Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımına ilişkin birtakım avantajlar ve dezavantajlara bulunmaktadır. Bu teknolojinin yüksek maliyetlere sahip olması, kısıtlı erişim imkanları olması, eğitim alanında entegre edilmesi ile ilgili olarak uzmanlık gerektirmesi, kullanıcı kullanımı açısından zorluklarının bulunması, sanal gerçeklik teknolojisini kullanmak isteyen kullanıcılar için kullanıma yönelik teknik bilgi gerekmesi ve kullanıcıların uzun süreli kullanım durumunda baş ağrısına yol açması sanal gerçeklik teknolojisinin dezavantajlarıdır. Sanal gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımında sağladığı avantajları tarafından şu şekilde ifade edilmektedir (Tepe vd., 2016):

- 1- Öğrenciler için ilgili derslerde karmaşık olan bilgilerinin sanal gerçeklik uygulamaları sayesinde söz konusu karmaşık düşüncülerin gelişimine ve öğrenimine katkıda bulunur.
- 2- Öğrencilerin üzerinde çalışılan bilgiye odaklanmasının sağlar.
- 3- Öğrencilerin yaratıcılık ve özgüven becerilerinin gelişimine katkıda bulunur.
- 4- Öğrenciler için keşfetme ve inceleme fırsatı olmayan mekanları veya yerlerin sanal gerçeklik uygulaması sayesinde incelenmesine olanak sağlar (örneğin; sanal müzelerin ziyaret edilmesi)
- 5- Öğrenenlerin öğrenme hızlarına uygun olarak sanal gerçeklik uygulamalarına etkin katılım göstermelerini destekler.
- 6- Öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenebilmelerini sağlar.

Bu araştırma eğitimde sanal gerçeklik kullanıma yönelik son yıllarda yapılan araştırmaların incelenmesi, mevcut eğilimlerin tespit edilmesi, elde edilen bulguların yorumlanması ve gelecekte yapılacak olan sanal gerçeklik temelli araştırmalara yön vermesi açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda mevcut araştırma Yükseköğretim Kurulu Başkanlığının Tez Merkezi Veri Tabanında yer alan, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili eğitim ve öğretim konu alanında yayınlanan tezlerin seviye, yıl, öğrenme alanı/branşı, amaç, veri toplama aracı, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, sınırlılıkları ve bulgularına göre incelenmesi ve Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili yapılmış olan tezlerin güncel durumlarının belirlenmesi amacı taşımaktadır. Belirtilen bu amaç ışığında mevcut araştırma kapsamında aşağıdaki araştırma sorularının cevapları aranmıştır:

- 1- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi seviyelerde (lisansüstü/doktora) yapılmıştır?
- 2- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi yıllarda yapılmıştır?
- 3- Hangi öğrenme alanı/ branşta kullanımı incelenmiştir?
- 4- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi amaçlarla yapılmıştır?
- 5- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde hangi araştırma modelleri kullanılmıştır?
- 6- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde hangi örneklem grubu yer almaktadır?
- 7- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerin örneklem büyüklükleri nasıldır?
- 8- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde hangi veri toplama araç/araçları kullanılmıştır?
- 9- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerin sınırlılıkları nelerdir?
- 10- Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili, Eğitim ve Öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde hangi bulgulara ulaşılmıştır?

YÖNTEM

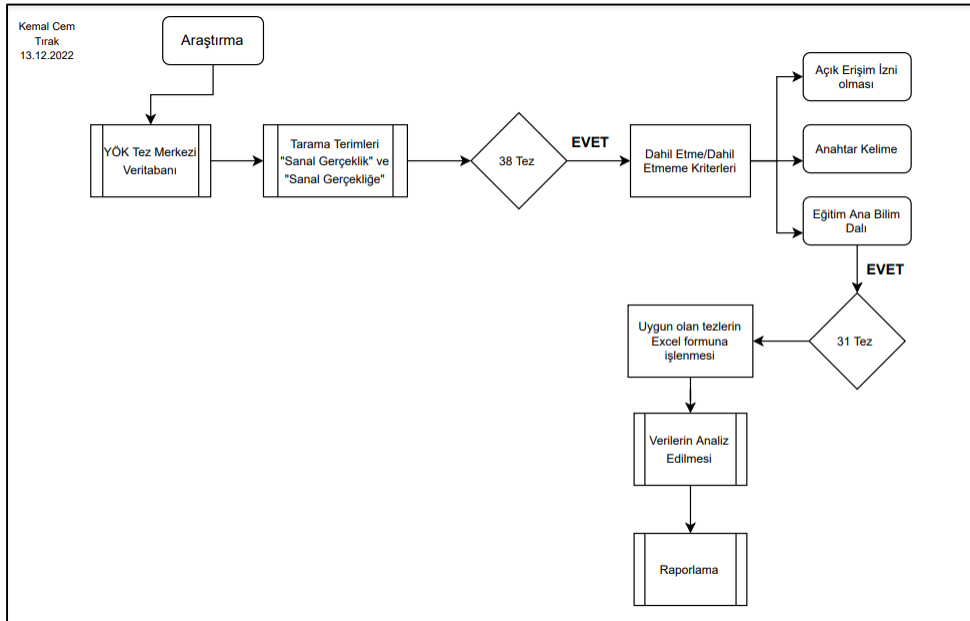
Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada içerik analizi kullanılarak, Türkiye’de eğitim-öğretim konu alanında sanal gerçeklik üzerinde yapılan tezlerin değişkenlere göre analiz edilmesi ve analiz sonuçları ile açıklanmaya çalışılmıştır. İçerik analizi, verinin içeriği ile ilgili tekrarlanabilen ve geçerli sonuçlar çıkarılması için kullanılan araştırma tekniğidir (Krippendorff, 1980). Cohen ve diğerleri (2007) içerik analizini, bilimsel yöntemlerin kullanıldığı içeriklerin özetleyerek, sınıflandırılarak ve karşılaştırılarak sayısal olarak ifade edilmesi olarak tanımlamaktadır. Yıldırım ve Şimşek’e göre (2011) içerik analizi, birbirine benzeyen verilerin kavram ve temalar çerçevesinde bir araya getirilmesi ve okuyucu tarafından anlaşılabilir şekilde düzenlenerek yorumlanmasıdır.

Araştırmanın Örneklemi

Çalışma, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanında dizinlenen Türkiye’de yapılan, Eğitim Bilim Dalı/Ana Bilim Dalında yayımlanan ve erişime açık olan 31 tezden oluşmaktadır. Çalışmanın veri kaynağı için YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu) Ulusal Tez Merkezinin resmî sitesi kullanılarak “Sanal Gerçeklik” anahtar kelimesiyle arama yapılmış ve eğitim alanında 38 tez sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan çalışmaların Eğitim Anabilim Dalı’nda yayımlanma gerekliliğinden dolayı 31 tez çalışma kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. Veriler, Araştırmada, Küçüköğlü ve Ozan’ın (2013) çalışmasında yer alan “Tez İnceleme Formu” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma ile ilgili akış diyagramı Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şekil 1: Örneklem Seçimi Akış Diyagramı



Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamına, Sanal gerçeklik ile ilgili Türkiye’de yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezleri dahil edilmiştir. YÖK veri tabanında yapılan araştırma sonucunda, YÖK Tez Merkezi veri tabanında dizinlenen Türkiye’de yapılan, Eğitim Ana Bilim Dalında yayımlanan ve erişime açık olan 31 tezden oluşmaktadır. Tezlerin seçiminde şu kriterlere dikkat edilmiştir:

- 1- “Sanal Gerçeklik” anahtar kelimesinin tez başlıklarında geçmesi ve çalışmanın başladığı tarihte erişime açık olması
- 2- Eğitim bilim dalı veya anabilim dalı, kapsamında yer alması ve araştırma sorularında belirlenen değişkenlere cevap vermesi.

Verilerin Analizi

Veri toplama aracı ile makalelerden elde edilen bilgiler içerik analizi ile incelenmiştir. Bu şekilde elde edilen veriler Microsoft Office Excel dosyasında toplanmıştır. Ardından araştırma sorularını cevaplandırmak üzere verilere ait frekans ve yüzde hesaplamalarını içeren tablolar oluşturulmuş ve bu tablolar açıklanıp yorumlanmıştır.

BULGULAR

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmamanın birinci sorusu sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi seviyelerde (lisansüstü/doktora) yapıldığının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla edilen bulgular Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1: Çalışmaların Seviyeleri

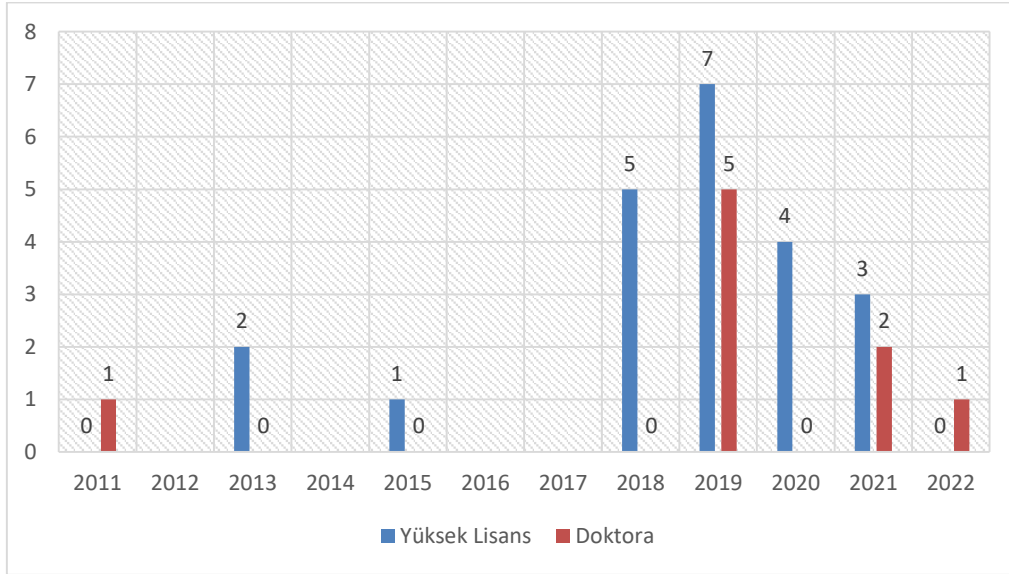
ÜNİVERSİTE	Yüksek Lisans Tez Sayısı	Doktora Tez Sayısı	Toplam Tez Sayısı
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	1	0	1
Adnan Menderes Üniversitesi	1	0	1
Afyon Üniversitesi	1	0	1
Ahi Evran Üniversitesi	1	0	1
Amasya Üniversitesi	0	1	1
Anadolu Üniversitesi	0	2	2
Ankara Üniversitesi	1	0	1
Bahçeşehir Üniversitesi	1	0	1
Biruni Üniversitesi	1	0	1
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	2	0	2
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	0	1
Ege Üniversitesi	1	0	1
Fatih Üniversitesi	1	0	1
Gazi Üniversitesi	1	1	2
Hacettepe Üniversitesi	0	2	2
İstanbul Üniversitesi	2	0	2
Marmara Üniversitesi	2	0	2
Mersin Üniversitesi	0	1	1
Ordu Üniversitesi	2	0	2
Trabzon Üniversitesi	1	1	2
Trakya Üniversitesi	1	0	1
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	0	2

Tablo 1 incelendiğinde, sanal gerçeklik konusunda Türkiye’de 22 farklı üniversitede yüksek lisans ve doktora tezleri yapıldığı görülmektedir. Sanal Gerçekliği konu alan akademik tezler çoğunlukta Anadolu Üniversitesi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Gazi Üniversitesi Hacettepe Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Ordu Üniversitesi, Trabzon Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinde yapılmıştır.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmamanın ikinci sorusu sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi yıllarda yapıldığı ile ilgilidir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular Şekil 2’de yer almaktadır.

Şekil 2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

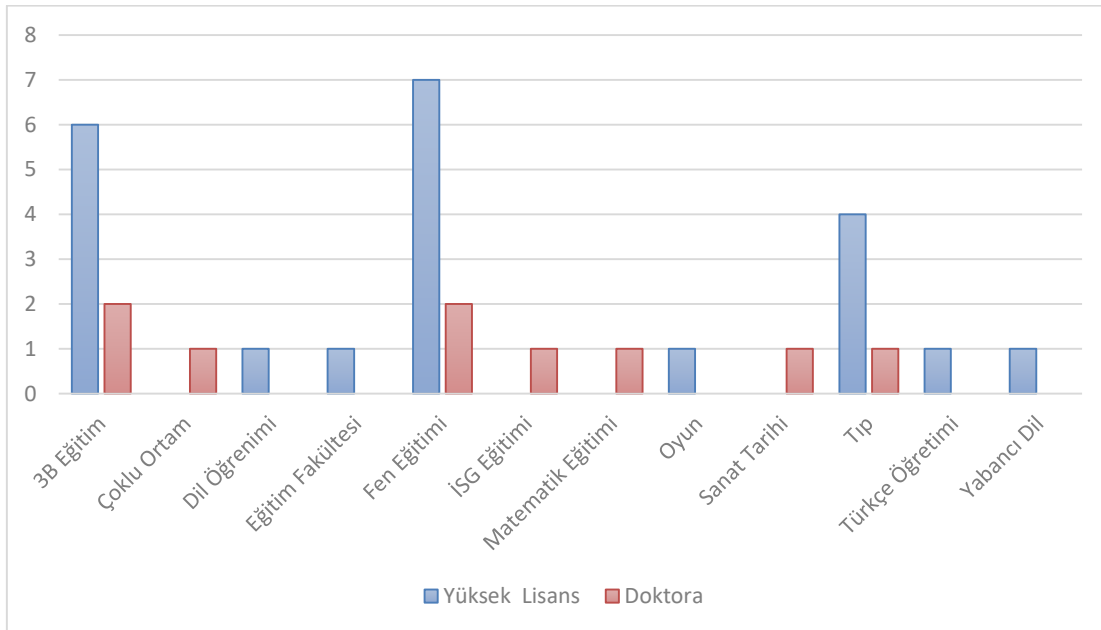


Şekil 2 incelendiğinde genel olarak sanal gerçeklik ile ilgili çalışmaların çoğunluğunun 2018 yılında 5 yüksek lisans ve 2019 yılında yapılan 12 çalışmanın oluşturduğu görülmektedir. 2018 yılı sonrasında yüksek lisans çalışmalarında ise artış olduğu anlaşılmaktadır.

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmamızın üçüncü sorusu Sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi öğrenme alanı/ branşta kullanımının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular şekil 3'te yer almaktadır.

Şekil 3: Çalışmaların Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

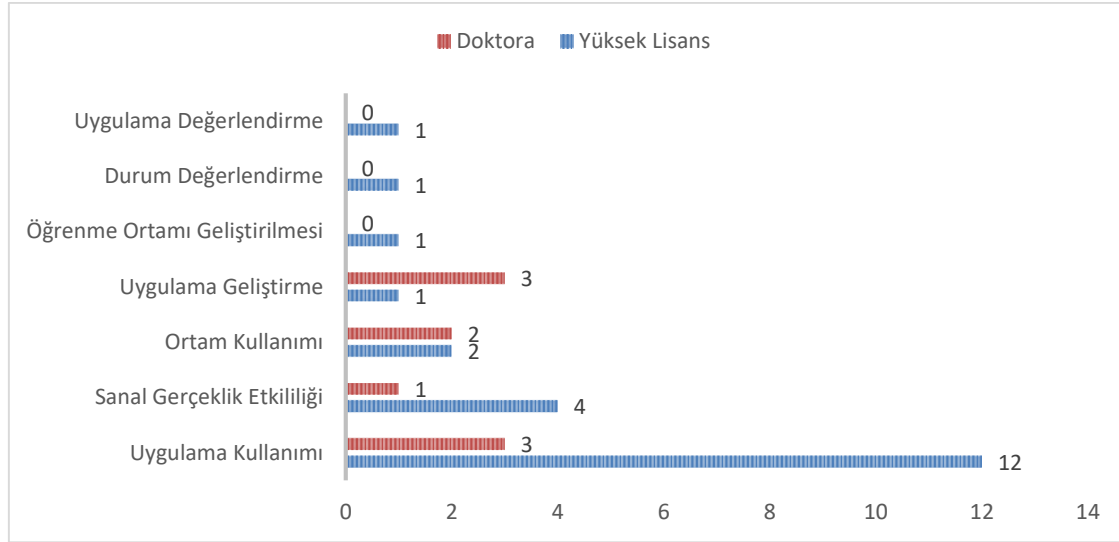


Şekil 3 incelendiğinde genel olarak sanal gerçeklik ile ilgili çalışmaların büyük bir çoğunluğunun fen eğitimi(f=9), üç boyutlu eğitim(f=8) ve tıp eğitimi (f=5) öğrenme alanlarında/branşlarında çalışmalar yayımlanmıştır.

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırma ile ilgili dördüncü soru, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezler hangi amaçlarla yapıldığının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular şekil 4'te yer almaktadır.

Şekil 4. Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

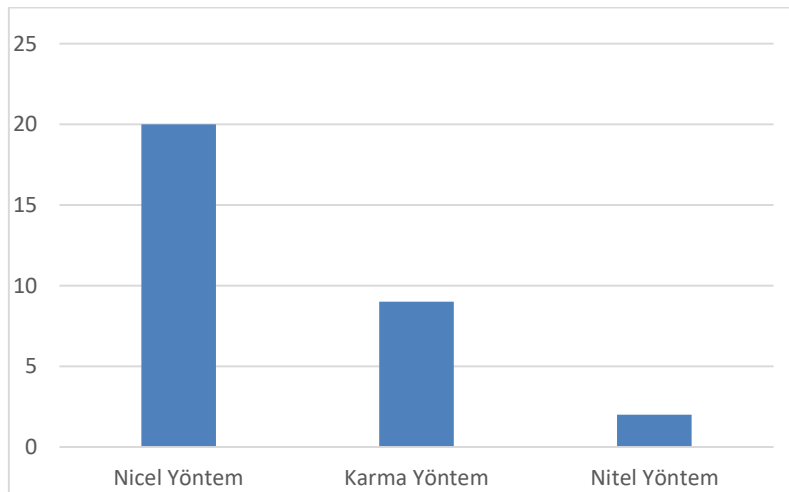


Şekil 4 incelendiğinde genel olarak sanal gerçeklik ile ilgili çalışmaların çoğunlukla (f=15) sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı ve sanal gerçeklik teknolojisinin etkililiği (f=5) ve sanal gerçeklik ortamlarının kullanımı (f=4) amaçları ile yapılmıştır. Diğer bir deyişle, sanal gerçekliğin sınıflarda kullanımı ve sınıf içi uygulamalar, şu ana kadar yapılan araştırmaların çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırma ile ilgili beşinci soru, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde hangi araştırma modelleri kullanıldığının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular şekil 5'te yer almaktadır.

Şekil 5. Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı



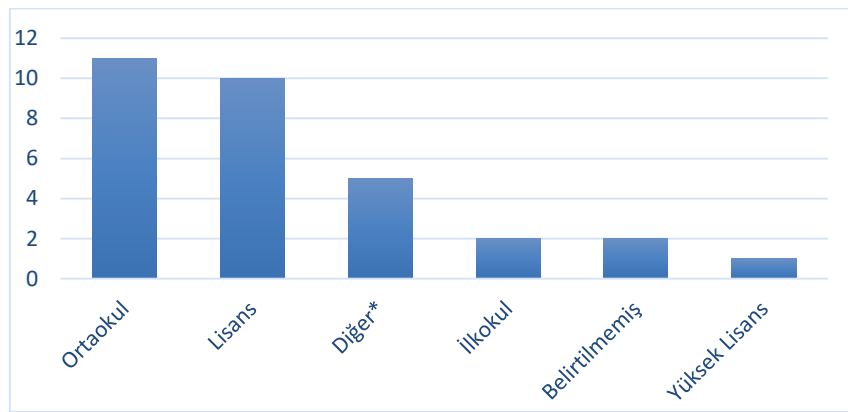
Şekil 5 incelendiğinde eğitim alanındaki sanal gerçeklik çalışmalarında %64,5 nicel (f=20), %29 karma (f=9) ve

%6,5 nitel (f=2) araştırma yönteminin tercih edildiği görülmektedir. 20 tezde kullanılan nicel araştırma yöntemlerinde en çok deneysel desen (f=7) ve yarı deneysel desen(f=5) tercih edilmiştir. 9 adet tezde tercih edilen karma yöntemlerde ise en çok açıklayıcı desen(f=3) ve iç içe karma desen(f=2) yöntemi kullanılmıştır. Bu bulgular eğitimde sanal gerçeklik çalışmalarında daha çok nicel ve karma araştırma yönteminin tercih edildiğini göstermektedir.

Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırma ile ilgili altıncı soru, Sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde kullanılan örneklem gruplarının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular şekil 6'de yer almaktadır.

Şekil 6. Eğitimde Sanal Gerçeklik Çalışmalarının Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

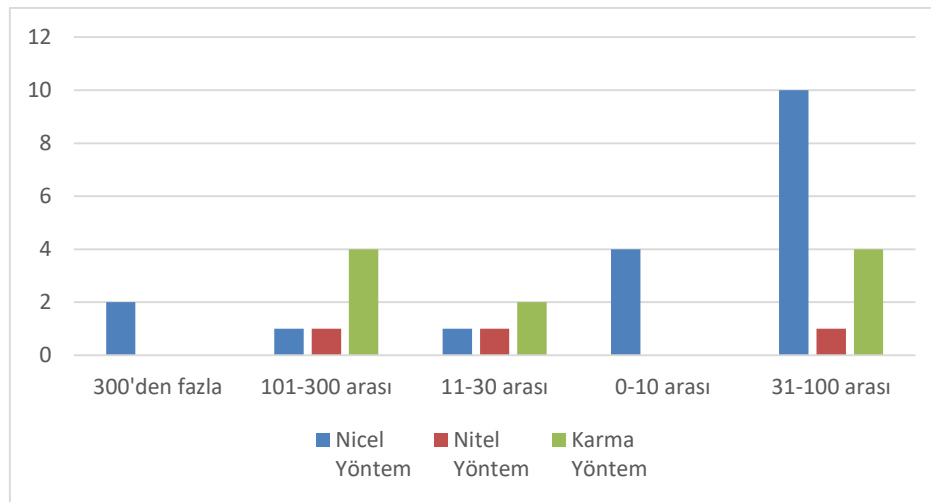


Şekil 6 incelendiğinde eğitim alanındaki sanal gerçeklik çalışmalarında %35,48 ortaokul öğrencileri (f=11) ve %32,26 lisans öğrencileri (f=10) ve %16,13 diğer (f=5) örneklem grubunun tercih edildiği görülmektedir. Tezlerde örneklem grubu olarak, uygulama ve 20-60 yaş katılımcılar diğer örneklem grubu içerisinde yer almaktadır.

Yedinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci sorusu, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde örneklem büyüklüklerinin neler olduğunun tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla elde edilen bulgular şekil 7'de yer almaktadır.

Şekil 7. Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı

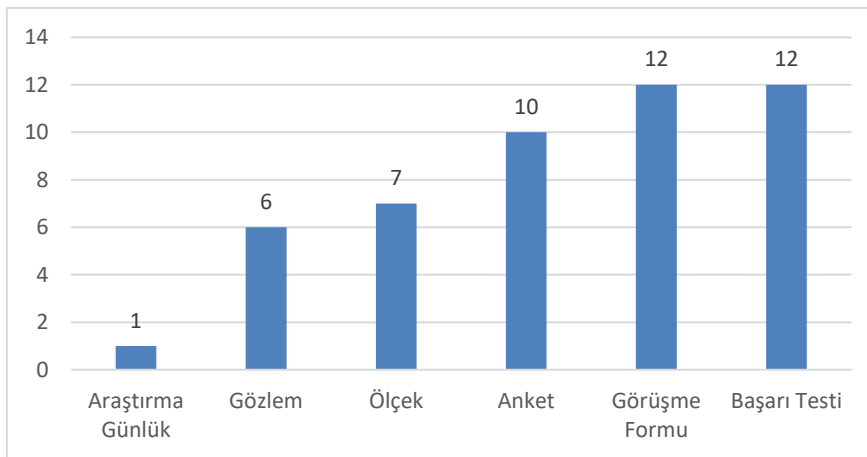


Şekil 7 incelendiğinde eğitimde sanal gerçeklik çalışmalarında daha çok 31-100 arası (%48,4) örneklem grubuyla yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Bununla birlikte nicel araştırma yönteminin kullanıldığı dört çalışmada 0-10 arası örneklemle ve iki çalışma da 300'den fazla örneklemle çalışılmıştır.

Sekizinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmacının sekizinci sorusu, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerde kullanılan veri toplama araç/araçlarının tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla edilen bulgular şekil 8'de yer almaktadır.

Şekil 8. Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Dağılımı



Şekil 8 incelendiğinde eğitimde sanal gerçeklik çalışmalarında veri toplama aracı/teknik olarak daha çok başarı testi (%25), görüşme formu (%20,83), ve anketin (%18,75) kullanıldığı tespit edilmiştir. Tezlerde görüşme formu olarak en çok yarı yapılandırılmış görüşme formları(f=9) tercih edilmiştir.

Dokuzuncu Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmacının dokuzuncu sorusu, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerin sınırlılıkları ile ilgilidir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla edilen bulgular Ek-1'de yer almaktadır. Araştırma sonucunda incelenen 31 yüksek lisans ve doktora tezinde sınırlılık olarak çoğunlukla ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin tercih edildiği, yapılan çalışmalarda ders saati hafta veya saat(T1,T15,T23,T26,T27,T30) bazında süre kısıtlamaları söz konusudur. Diğer bir sınırlılık ise eğitim verilen sınıf veya ortamlarda sanal gerçeklik teknolojisi kullanarak hazırlanan materyaller ve sanal gerçeklik teknolojisi araçlarının pahalı olması çalışmanın maliyetini de arttırmaktadır. Fen bilgisi alanında yapılan çalışmalar için üç çalışmada (T15,T17,T30) ise Vücut Sistemleri konusu sınırlamaları, iki çalışmada(T2,T14) Güneş Sistemleri ünitesi sınırlamaları ile çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Kısacası, şimdiye kadar yapılan araştırmalarda sınırlılıkların genel olarak konu özelinde ya da örneklem grubu özelinde ele alındığı görülmektedir.

Onuncu Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırma ile ilgili son soru ise, sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili, eğitim ve öğretim konu alanında yayımlanmış tezlerin bulguları ile ilgilidir. Araştırma sorusunun yanıtlanması amacıyla edilen bulgular Ek-2'de yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda, sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu olarak etkilediği, karmaşık konuları daha kolay hale getirerek öğrenme sürecini kolaylaştırdığı, eğlenceli ve ilgili çekici teknoloji olduğu fakat maliyetinin yüksek olması, okullarda alt yapı yetersizliğinden dolayı kullanımını olumsuz yönde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sanal gerçeklik teknolojisi, yeni öğretim ortamlarının oluşturulmasında tercih edilen ve özellikle fiziksel anlamda ulaşımı zor olan ortamlarda kullanılan bir teknolojidir (Şimşek & Can, 2019). Eğitimde sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili en çok çalışmalar 2018 yılında (f=5) ve 2019 yılında (f=12) yapılmıştır. Teknolojinin gün geçtikçe yaygınlaştığı ve teknolojik araçların herkes için kullanılabilir olması sebebi ile 2019 yılında yapılan tezlerde artış

www.jret.org @ Her hakkı saklıdır. Dergide yayınlanan yazıların; intihal, etik ve diğer tüm sorumluluğu yazara/yazarlara aittir.

görüldüğü düşünülmektedir. Tezlerin yapıldığı amaçları incelendiğinde ise en çok sanal gerçeklik teknolojisi oluşturulan uygulamalara yönelik çalışmalar($f=13$) ve sanal gerçeklik teknolojinin etkililiği($f=9$) üzerine çalışmalar yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sanal gerçeklik teknolojisi ile geliştirilen uygulamalar sayesinde derslerde karmaşık olan konuların kolay hale gelmesi ve yapılan tezlerin büyük bir bölümünde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımının tercih edildiği düşünülmektedir (Chiu ve diğ., 2015).

Çalışma kapsamında incelenen 31 tezdən %64,5'nde nicel araştırma kullanılmıştır, nicel araştırmanın kullanıldığı çalışmalarda ise yedi çalışmada deneysel desen, beş çalışmada ise yarı deneysel desen kullanılmıştır. Mottelson ve Hornbæk (2017), deneysel/uygulamalı araştırmaların eğitim öğretim uygulamaları ve laboratuvar dışı sanal gerçeklik çalışmalarının gerçekleştirilmesinde daha etkili olduğunu ifade etmektedir. Aydın (2018), nicel araştırmalarda gözlem ve ölçmelerin tekrarlanabilir olması, bunların objektif değerlendirmeye sahip araştırma türü olması tercih edilme sebepleri arasında göstermektedir. Yapılan çalışmada, çalışmanın evrenini oluşturan 31 tezin %29 'luk bölümündeki çalışmalarda ise karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemlerinin en çok tercih edilme sebebi olarak, karma yöntemlerin kullanımı ile teori ve uygulamaya ilişkin daha kesin ve tam bilgilerin üretilmesi sebebi ile tercih edildiği düşünülmektedir (Johnson & Onwuegbuzie, 2014). Kılıç ve diğ., (2016) çalışmasında, karma yöntemde hem nitel hem nicel araştırma modelleri kullanıldığı için daha kapsamlı ve güçlü sonuçlar elde edilebildiğinden bahsetmektedir. Çalışmada örneklem grubu olarak en fazla %35,48'lik oranla ortaokul öğrencileri ve %32,26'lik oranla lisans öğrencileri tercih edilmiştir. Yapılan çalışmada, örneklem grubu olarak ilköğrencilerinin kullanıldığı çalışma sayısı ($f=2$)'dir. Okul öncesi, ilköğretim ve lise öğrencileri ile yapılan çalışmaların (Chastenay, 2016; Hsiao & Chen, 2016; Liou ve diğ., 2016) sonuçları incelendiğinde, bu eğitim basamaklarında sanal gerçeklik teknolojinin kullanımının artırılması ile öğretim süreçlerinde daha iyi sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.). Gelecekte araştırmacıların okul öncesi, ilköğretim ve lise öğrencileri ile ilgili daha fazla çalışma yapması önerilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi ile işlenen derslerde öğrencilerin derse olan motivasyonları ve derse katılımlarının arttırmaktadır (Gedik, 2020).

Makale bulgularından özetle, ortaokul seviyesindeki öğrencilerle zorlandıkları konular özelinde çalışmaların sanal gerçeklik teknolojisi kullanımı ile yapılmasının öğrencilerin öğrenimine katkıda bulunacağı düşüncesindeyim. Bu çalışmada, en fazla örneklem büyüklüğü olarak %48,4'lik oranla 31-100 arası örneklem tercih edilmiş ikinci sırada %19,4'lik oranla 101-300 arası örneklem büyüklükleri tercih edilmiştir. Eğitimde sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili çalışmalar Öğrenme alanları bakımından çalışmalar incelendiğinde, sağlık ve fen bilimleri alanı üzerine yapılan çalışmaların, matematik ve dil öğretimi alanlarında yapılan çalışmalara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Matematik ve dil öğretimi alanında çalışmaların artırılması öğretim süreçlerine katkısı olacağı düşünülmektedir (Reitz ve diğ., 2016; Urun ve diğ., 2017; Dil öğretiminde etkileşimli ortamların etkililiği ve sanal ortamlar ile matematik öğretiminin daha eğlenceli hale getirilmesi ile etkili bir öğrenme ortamı oluşturulabilir (Akkaş & Baysal, 2019; Baykul, 2009). Çalışmalarda bahsedilen durumların eğitime ne dereceye etkilediğinin görebilmek için, eğitimde yapılacak olan sanal gerçeklik çalışmalarında dil öğretimi ve matematik öğrenme alanlarında daha fazla çalışma yapılabilir. Sanal gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde en çok belirtilen sınırlılıklar genel olarak örneklem sınırlılıkları ve çalışmaların gerçekleştiği ortamlardaki uygulama süreleridir. İncelenen tezlerin çoğunlukla fen bilimleri alanlarında ve küçük (31-100 arası) örneklem gruplarında yapılmıştır. Öneri olarak, sanal gerçeklik ile teknolojiyi çalışmaları farklı öğrenme alanlarında yapılması ve daha büyük örneklem gruplarına uygulanabilir. Araştırmalarında belirli sınırlamaları olan çalışmalara odaklanarak ve daha az sayıda çalışmaya daha derine inerek, bu sınırlamaların kaynaklarını ortaya çıkarmak ve bunların nasıl aşılacağına dair çözümlerin geliştirilmesi sağlanabilir. Çalışmaların sonuçlarını sanal gerçeklik teknolojinin avantajları ve dezavantajları olarak açıklanabilir. Sanal gerçeklik teknolojinin avantajları; akılda kalıcılığa etkisi olduğu, öğrencilerin ders süreci boyunca aktif olduğu, diğer derslerde sanal gerçeklik teknolojinin uygulanmak istenmesi, derslere olan ilgiyi arttırdığı, etkili öğrenme ve hızlı öğrenmeye katkı sağladığı, ilgili çekici ve eğlenceli olduğu, karmaşık konuları anlaşılır hale getirme, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye katkı sunmasından bahsedilmiştir. Chen ve diğ., (2007), öğrencilerin belli astronomi kavramlarını açıklamalarına, sınıfta kullanılabilecek sanal gerçeklik programlarının etkisini gözlemlemek için yaptıkları çalışmada, sanal gerçeklik kullanmanın öğrencilerin başarılarının artmasına yardımcı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sanal gerçekliğin bir eğitim aracı olarak kullanımı, öğrencileri sanal ortamlarda araştırarak ve bilgi ile etkileşime girerek öğrenmeye teşvik ettiği için öğrencilerin ilgilerini, anlamalarını ve yaratıcı öğrenmeyi artırabilmektedir (Shin, 2002). Sanal gerçeklik teknolojinin avantajları Chen ve diğ., (2007) çalışmasındaki sonuçlarını destekler niteliktedir. Eğitimde sanal gerçeklik teknolojinin olumsuz yönleri ise, yüksek maliyet ve okullardaki alt yapının yetersiz olmasıdır.

Bu araştırmada, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi veri tabanında yayımlanan, açık erişim izni olan ve Eğitim-Öğretim konu alanında yapılan tezlerden oluşmaktadır. Araştırmada yer alan tezler, seviye (yüksek lisans, doktora), yıl, amaç, öğrenme alanı, araştırma modeli, örneklem, örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları, sınırlılıkları ve bulgularına göre belirlenmeye çalışılmıştır. Mevcut araştırma ile Türkiye'deki Eğitim Öğretim alanında Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin eğilimlerinin görülmesi açısından katkıları olacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda, söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar gözetilerek, araştırmacılara ve uygulama geliştiricilere bazı önerilerde bulunulabilir:

- Sanal gerçeklik çalışmalarının daha çok ortaokul ve lisans düzeylerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitimin farklı kademelerinde de sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımı ile farklı kademelerdeki boyutlarının görülebilmesi ve literatürün gelişimine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.
- Elde edilen sonuçlar, en çok nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiğini göstermektedir. Teorik çerçeveye katkı sunabilmesi açısından nitel çalışmaların sayısının artırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi Veri Tabanı ve Eğitim-Öğretim konu alanına göre yapılmış Sanal Gerçeklik Teknolojisinin kullanımına yönelik olarak yapılan bu çalışmada, farklı veri tabanları kullanılarak farklı araştırmalar gerçekleştirilebilir. ULAKBİM veri tabanı ulusal boyutta kullanılabileceği gibi, Web of Science, SCOPUS, ERIC, ProQuest gibi uluslararası saygın veri tabanlarındaki sanal gerçeklik makalelerinin içerik analizleri de gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Akaslan, D., Ernst, F., & Erdoğan, S. (2018). Sanal gerçeklik uygulamaları için araştırma ve eğitim olanakları. *Turkish Studies*, 13(18), 1-20. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.13914>
- Altınpulluk, H. (2018). Türkiyede Arttırılmış Gerçeklikle ilgili hazırlanan tezlerin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 248-272. <https://doi.org/https://doi.org/10.17943/etku.337347>
- Bayraktar, E., & Kaleli, F. (2007). Sanal gerçerlik ve uygulama alanları. *Akademik Bilişim '07*. Kütahya. <https://ab.org.tr/ab07/bildiri/160.pdf> adresinden alındı
- Chastenay, P. (2016). From geocentrism to allocentrism: Teaching the phases of the moon in a digital full-dome planetarium. *Research in Science Education*, 46(1), 43-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11165-015-9460-3>
- Chen, C., Yang, C., Shen, S., & Jeng, M. (2007). A desktop virtual reality earth motion system in astronomy education. *Educational Technology & Society*, 10(3), 289-304.
- Chiu, J., DeJaegher, C., & Chao, J. (2015). The effects of augmented virtual science laboratories on middle school students' understanding of gas properties. *Computers & Education*, 85, 59-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.007>
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Demirezen, B. (2019). Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojisinin turizm sektöründe kullanılabiliirliği üzerinden bir literatür taraması. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Gedik, R. (2020). Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Ortaokul Sosyal Bilgiler Dersi İklimler Konusunda Kullanılması Üzerine Öğrenci Görüşleri. *Sosyal Bilgilerde Yenilikçi Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 33-53.
- Ghazisaedy, M., Adamczyk, D., Sandin, D., Kenyon, R., & DeFanti, T. (1995). Ultrasonic calibration of a magnetic tracker in a virtual reality space. USA. <https://doi.org/10.1109/VRAIS.1995.512494>

- Hsiao, H., & Chen, J. (2016). Using a gesture interactive game-based learning approach to improve preschool children's learning performance and motor skills. *Computers & Education*, 95, 151-162. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.005>
- Johnson, R., & Onwuegbuzie, A. (2014). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(14), 15-26. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kaleci, D., Tepe, T., & Tuzun, H. (2017). Üç boyutlu sanal gerçeklik ortamlarındaki deneyimlere ilişkin kullanıcı görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(3), 669-689.
- Kapucu, M., & Yıldırım, İ. (2019). Türkiye’de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalara ilişkin metodolojik bir inceleme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 37-57.
- Kılıç Çakmak, E., Demirel, F., Akgün, Ö., Büyükoztürk, Ş., & Karadeniz, Ş. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Kılıç Çakmak, E., Özüdoğru, G., Bozkurt, Ş., Ülker, Ü., Ünsal, N., Boz, K., . . . Üstün Gül, H. (2016). 2014 Yılında Eğitim Teknolojileri Alanındaki Yayımlanan Makalelerin İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 80-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.17943/etku.04638>
- Kipper, G., & Rampolla, J. (2012). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Elsevier.
- Krippendorff, K. (1980). *Content Analysis*. Sage Publications.
- Küçükoğlu, A., & Ozan, C. (2013). Sınıf Öğretmenliği Alanındaki Lisansüstü Tezlerle Yönelik Bir İçerik Analizi. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(12), 27-47.
- Liou, H., Yang, S., Chen, S., & Tarng, W. (2016). The influences of the 2d image-based augmented reality and virtual reality on student learning. *Educational Technology & Society*, 20(3), 110-121.
- Lopes, R., Faria, D., Fidalgo Neto, A., & Mota, F. (2017). Facebook in educational research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 111(3), 1591-1621. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-017-2294-1>
- McLellan, H. (2004). Virtual Realities. D. Jonassen içinde, *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (s. 461-497). Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB. (2018, Temmuz 27). *İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü*. Fen Bilgisi Dersini Sanal Gerçeklik İle Öğreniyorlar: <https://izmir.meb.gov.tr/www/fen-bilgisi-dersini-sanal-gerceklik-ile-ogreniyorlar/icerik/1479#:~:text=Milli%20E%C4%9Fitim%20Bakanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%C2%B4n%C4%B1n,ve%20sanal%20olarak%20g%C3%B6r%C3%BCp%20inceleyebiliyorlar.adresinden%20alındı>
- Pimentel, K., & Teixeira, K. (1993). *Virtual Reality: Through the New Looking Glass*. sagepub. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/027046769301300421>
- Reitz, L., Sohny, H., & Lochmann, G. (2016). VR-Based gamification of communication training and oral examination in a second language. *International Journal of Game-Based Learning*, 6(2), 46-61. <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7663-1.ch038>
- Richey, R. (2008). Reflections on the 2008 AECT Definitions of the Field. *TechTrends*, 52, 24-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11528-008-0108-2>
- Schmalstieg, D., Wagner, M., & Kaufmann, H. (2000). Construct3D: A Virtual Reality Application for Mathematics and Geometry Education. *Education and Information Technologies*, 5(4), 263-276. <https://doi.org/10.1023/A:1012049406877>
- Seçkin Kapucu, M., & Yıldırım, İ. (2019). Türkiye’de Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Üzerine Eğitimde Yapılan Çalışmalara İlişkin Metodolojik Bir İnceleme. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi* (73), 26-46.
- Sherman, W., & Craig, A. (2002). *Understanding Virtual Reality*. Elsevier.

Shin, Y. (2002). Virtual reality simulations in web-based science education. *Computer Applications in Engineering Education*, 10, 18-25.

Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Journal of International Social Research*, 10(54), 1126-1133. <https://doi.org/10.17719/jisr.20175434681>

Şimşek, İ., & Can, T. (2019). Yüksek Öğretimde Sanal Gerçeklik Kullanımı ile İlgili Yapılan Araştırmalara Yönelik İçerik Analizi. *Folklor/edebiyat*, 25(97), 77-90. <https://doi.org/https://doi.org/10.22559/folklor.928>

Tepe, T., Kaleci, D., & Tüzün, H. (2016). Eğitim Teknolojilerinde Yeni Eğilimler: Sanal Gerçeklik Uygulamaları. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)*. Rize. [http://www.icits.net/adresinden alındı](http://www.icits.net/adresinden%20alındı)

Urun, M., Aksoy, H., & Comez, R. (2017). Supporting foreign language vocabulary learning through kinect-based gaming. *International Journal of Game-Based Learning*, 7(1), 20-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/IJGBL.2017010102>

Winn, W., & Bricken, W. (1992). Designing Virtual Worlds for Use in Mathematics Education: The Example of Experiential Algebra. *Educational Technology*, 32(12), 12-19.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, G., & Yıldırım, S. (2020). Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Ortaokulda Kullanım ve Tercih Durumlarının Belirlenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 115-143. <https://doi.org/https://doi.org/10.33711/yyuefd.691469>

Ek 1-İncelenen Çalışmaların Bulgu Dökümüne İlişkin Çizelge

NO	YAZAR	BULGU/BULGULAR
T1	Abdüsselam, Z.	SG teknolojisinin kullanımının AG teknolojisine göre daha kolay olmasından SG teknolojisinin ön planda tutulduğu.
T2	Arıcı, V.A.	SG programları kullanılarak yapılan öğretim sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı.
T3	Özonur, M.	Avantaj: sanal sınıf ortamına benzer ortam sağlaması, ilgili çekici olması, motive edici olması, iletişimi arttırması ve etkili öğrenme sağlaması. Dezavantaj: bilgisayar özelliklerinin yetersiz olması, bağlantı problemleri, dersleri kaydetme özelliğinin olmaması bulgularına ulaşılmıştır.
T4	Şahinler Albayrak, M.	Öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırması ve sadece bir kere deneyim yaşamasına rağmen hedef dildeki kelimeleri öğrendiği ve motive olarak, eğlenerek ve tam konsantre olarak öğrendikleri bulgusuna ulaşılmıştır.
T5	Çalık, S.S.	Veliler, eğitimciler ve öğrenciler için; bir uygulamayı kullanmadan önce amaç uygunluk kontrolü yapılması, geliştiriciler için de eğitsel mobil sanal gerçeklik uygulaması geliştirirken dikkat edilmesi gereken önemli noktalara öneriler sunulmuştur.
T6	Doğan, E.	ESGE ortamına yönelik öğretimsel tasarım ilkeleri belirlenmiştir.
T7	Topuz, Y.	SG uygulamalarının, gözle görülemeyen veya detaylı şekilde incelenemeyen içeriği somutlaştırarak karmaşık konuları daha anlaşılır hale getirdiği, yapılar arasındaki parça-bütün ilişkisini kurdurmada daha başarılı olduğu, eğitim sürecine olumlu katkı yaptığı ve aşırı bilişsel yük oluşturmadığı
T8	Sarioğlu, S.	SG teknolojisinden yararlanılarak yapılan hücre konusu öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve derse karşı tutumlarına anlamlı etkisi
T9	Demir, D.	ASGU'nun gerçeğe yakın deneyim sunduğu ve algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığı.
T10	Gökoğlu, S.	SG-DBE modeli ile geleneksel davranışsal beceri eğitimlerinin yüksek düzeyde risk içeren veya gerçekte uygulanması zor olan beceri eğitimleri için kullanılabileceği.
T11	Tunç, S.	Kullanıcılar sanal ortamda genellikle etkileşim kaygısı duymadığı, izlenme kaygılarının daha yüksek olduğu ve yaş gruplarına göre yaş arttığında kaygının azaldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

T12	Tuğtekin, U.	Öğrenme ortamlarında farklı ilkelere göre geliştirilen materyaller ile çalışan katılımcılar üzerinde ortamın etkili olabildiği ve VR ortamında katılımcıların öğrenme içeriğine yönelik üst bilişsel kararları olumlu yönde etkilenmektedir.
T13	Sağdıç, Z.A.	SGG ile yapılan öğretimin OSB'li çocukların yüz ifadelerini öğrenmelerinde etkili olduğu, SGG ile yapılan öğretimin ADÖ'ye göre daha az sayıda öğretim oturumu ve öğretim süresi gerektirdiği, katılımcıların SGG ile gerçekleştirilen oturumlarda daha az sayıda hata yaptıkları ve daha verimli oldukları.
T14	Urhan, O.	Öğrenciler, SG uygulamasının derse olan ilgilerini artırdığını ve diğer derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.
T15	Sarıçam, S.	SG uygulama sürecinde; hayal güçlerinin geliştiğini düşündüklerini, ders sırasında sürekli aktif olduklarını bu nedenle bilginin daha kalıcı olduğunu; uygulama sürecinin hem eğitici hem de öğretici olduğunu diğer derslerde de kullanılmasını istediklerini bulgusuna ulaşmıştır.
T16	Akman, E.	Öğrencilerin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği, öğrencilere etkileşimli bir ortam sunabildiği, soruların öğrenciler tarafından eğlenceli ve eğitici bulunduğu ve öğretmenlerin eğitimde sanal gerçeklik kullanımının oldukça faydalı ve eğlenceli olduğu.
T17	Dağdalan, G.	Sanal gerçeklik uygulamasında yer alan öğrencilerin bu teknolojiye karşı olumlu tutum geliştirdikleri bulgusuna ulaşmıştır.
T18	Durukan, A.	Geleneksel fen öğretimi yaklaşımlarının tekdüzelik ve olumsuz düşünceleri çağrıştıran güçlüklerinin SG ile giderilebileceği.
T19	Tepe, T.	SG uygulamalarının sınıf ortamında etkili bir ders destek materyali olarak kullanılabileceği.
T20	Kaya, F.	Eğitimde SG kullanımının, motivasyona, öğrenmeye ve beceri geliştirmeye katkı sağladığı, en çok Fen Bilimleri alanında kullanılabileceği ve derslerinin dikkat çekme ve içeriği sunma aşamasında kullanmayı tercih edecekleri, Yapararak yaşayarak öğrenmeye imkân tanınması, kalıcı öğrenme sağlaması, bilgiyi gerçek hayata transfer etmeyi kolaylaştırması, verdiği gerçeklik hissinin avantajı olarak, yüksek maliyetli olmasını ise dezavantaj olduğu.
T21	Akbıyık, M.	OSB olan öğrencilere iletişim başlatma-sürdürme becerisinin kazandırılmasında sanal gerçekliğin etkili olduğu.
T22	Saka, E.	Eğitsel amaçlı sanal gerçeklik oyunlarının tasarımı ve değerlendirilmesi ile ilgili öneriler verilmiştir. Araştırmacı ve tasarımcılara, eğitsel amaçlı sanal gerçeklik oyunların tasarım sürecini iyileştirmeye yönelik çeşitli bilgiler sunulmaktadır.
T23	Koçbuğ, R.	Sanal gerçeklik araçlarıyla yapılan dersleri zevkli olduğunu ve derslerin dikkat çekici olduğu bulgusuna ulaşmıştır.
T24	Aydın, F.	Eğitimde SG kullanımının ilgi çekici olduğunu, şematik ve görsel düşünme stiline sahip öğrenciler için uygun olduğunu, öğrencileri aktif olmaya teşvik ettiğini, öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağladığını, kolaylaştırdığını, hızlı öğrenmeyi sağladığı. Sanal gerçekliğin zayıf yönleri olarak maliyetli, yorucu ve kafa karıştırıcı olarak belirtmişlerdir.
T25	Güler, M.C.	DİS-SGU'nun disleksili bireylerin görsel uzamsal becerilerine yönelik gelişim sağlamada geleneksel ortamlara bir destek aracı olarak kullanılabileceği ve yan kazanımların gerçekleşebileceği.
T26	Çoruh, L.	SG yönteminin başarı puanları ve kalıcılık puanları yönünden, geleneksel yöntemle karşı üstün olduğunu bulgusuna ulaşmıştır.
T27	Tarhan, Z.	SG teknolojisinin yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde sözcük öğrenimine ve akılda kalıcılığa etkisi olduğu.
T28	Kurtça, V.E.	SG uygulamalarıyla öğretimin ilgi çekici ve eğlenceli olduğu.
T29	Gül, S.	SG uygulamalarının bilişsel süreçlerde algı, dikkat, bellek ve akıl yürütme gibi bilişsel faktörlere faydalı ve aktif öğrenmeyi sağladığı, Kimya eğitiminde görselleştirici materyallerin kullanımı kavram yanlışlarının önüne geçerek daha kolay bir öğrenme gerçekleşmesine yardımcı olmakta, Moleküllerin sanal evreninde gezinmek molekül geometrisi konusunu daha iyi algılamaya yardımcı olmaktadır ayrıca biyoluminesans ve elektrolüminesans kavramları günlük hayatta karşılaştığımız olaylarla ilişkilendirildiğinde daha güçlü bir öğrenme sağlamaktadır.
T30	Yeşiltaş, H.M.	SG yazılımı uygulanmış deney grubunda yer alan öğrencilerin sanal gerçekliğe karşı olumlu tutum geliştirdiği, araştırmanın nitel bulguları, öğrencilerin sanal gerçekliğe karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucunu ortaya koymuştur.
T31	Tay, V.	Panorama Tabanlı Sanal Gerçekliğe Göre Tasarlanan Sanal Kampüs Tur Uygulaması; kullanıcıların %73'ü tarafından, ek bir eğitim gerektirmeksizin, bütün görevleri %96,5 doğrulukla, istedikleri bilgileri ulaşması açısından daha hızlı ve öğrencilerin beklentilerini karşıladığı, ve Panorama Tabanlı Sanal Gerçekliğe Göre Tasarlanan Sanal Kampüs Tur Uygulaması; kullanıcıların tamamı tarafından, ek bir eğitim gerektirmeksizin, bütün görevleri %96,6 doğrulukla, istedikleri bilgilere ulaşması açısından daha hızlı ve öğrencilerin beklentilerinin karşıladığı bulgularına ulaşmıştır.

Ek 2-İncelenen Çalışmaların Sınırlılıkları

NO	YAZAR	SINIRLILIK
T1	Abdüsselam, Z.	8.sınıf öğrencisi, 7 haftalık süre.
T2	Arici, V.A.	7.sınıf öğrencisi, Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi
T3	Özonur, M.	Lisans öğrencisi, Myenocra ve Second Life uygulaması
T4	Şahinler Albayrak, M.	Öğrencilerin dörder kişilik gruplar halinde eğitim görmesi
T5	Çalık, S.S.	Sadece Google Play uygulamaları
T6	Doğan, E.	-
T7	Topuz, Y.	HTC Vive SG gözlüğü imkanları
T8	Sarioğlu, S.	6.Sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi
T9	Demir, D.	6.Sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi
T10	Gökoğlu, S.	Second Life platformu özellikleri
T11	Tunç, S.	-
T12	Tuğtekin, U.	Gönüllü katılan öğrencileri
T13	Sağdıç, Z.A.	10-13 yaş aralığındaki 2 öğrenci katılımı
T14	Urhan, O.	6.Sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi, Güneş Sistemi ve Tutulmalar ünitesi
T15	Sarıçam, S.	6.Sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi, Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi, 7 haftalık süre
T16	Akman, E.	4.sınıf öğrencileri ve öğretmenler ile, kesirler ünitesi
T17	Dağdalan, G.	6.Sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler ünitesi
T18	Durukan, A.	Fen Bilimleri Öğretmen Adayları
T19	Tepe, T.	106 öğrenci, düşük maliyetli SG gözlük kullanımı.
T20	Kaya, F.	234 yüksek lisans ve doktora öğrencisi öğretmen katılımı.
T21	Akbıyık, M.	11-19 yaş aralığı 3 öğrenci katılımı.
T22	Saka, E.	2000-2016 tarihleri arası 124 makale.
T23	Koçbuğ, R.	20-65 yaş aralığı 54 öğrenci, 9 haftalık süre.
T24	Aydın, F.	Sınıf öğretmeni adayları
T25	Güler, M.C.	8 uzman/öğretmen ile çalışmanın yürütülmesi
T26	Çoruh, L.	Görsel İletişim Tasarım, Grafik Tasarım, Resim, Mimarlık 2.sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi
T27	Tarhan, Z.	8 haftalık öğretim süresi, düşük maliyetli SG gözlükleri.
T28	Kurtça, V.E.	Sadece 3 katılımcı ile gerçekleşmesi
T29	Gül, S.	Kimya Öğretmenliği aktif öğrenim gören ve 2016-2018 mezun olan öğrenciler, Online Anket kullanımı ve 40 öğrenci katılımı
T30	Yeşiltaş, H.M.	6.sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi, Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi.
T31	Tay, V.	Ankara Üniversitesi öğrencileri, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ve 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi'nde uyum programına katılan üniversite 1. sınıf öğrencileri, 3 aylık uygulama süresi.

Makale Geçmişi	Geliş: 04. 08.2022	Kabul: 11.01.2023	Yayın: 28.02.2023
Makale Türü	Araştırma Makalesi		
Önerilen Atıf	Tırak, K.C. & Yurtseven, N. (2023). Eğitimde sanal gerçeklik teknolojisi ile ilgili lisansüstü tezlerle ilişkin bir içerik analizi çalışması. <i>Journal of Research in Education and Teaching</i> . 12 (1), ss. 7-21.		