



## İlköğretim İkinci Kademedede Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Etkililiğinin Karma-Meta Yöntemi ile Analizi

Veli BATDI\* - Özgür ANIL\*\* - Adem TUNÇ\*\*\*

### Öz

*Bu araştırmanın amacı ilköğretim ikinci kademedede Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının (AGU) etkililiğini karma-meta yöntemiyle analiz ederek belirlemektir. Karma-meta yöntemi, doküman analizine dayalı olarak ulaşılan nicel (meta-analiz) ve nitel (meta-tematik analiz) verilerin analizini içermektedir. Bu kapsamda nicel bulguların meta-analizi gerçekleştirilerek AGU'nun akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Karma-meta yöntemi kapsamında veri tabanlarından 2015-2021 yılları arasında yayınlanmış olan makale ve tezlerin araştırma amaçlarına uygunluğu kontrol edilerek analiz dâhiline alınmıştır. Yapılan incelemelerden meta-tematik analiz bağlamında 2015-2021 yılları arasında nitel ve nicel araştırma teknikleri ile yürütülmüş 6 tez, 3 makale olmak üzere toplam 9 çalışmaya ulaşılmıştır. Meta-analize dâhil edilen araştırmalar CMA programı ile analiz edilmiş ve AGU'nun akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur. Ayrıca meta-analiz sonucunda ilköğretim ikinci kademedede öğrenme ortamlarında AGU'nun kullanımının akademik başarıyı artırdığı bulgulanmıştır. Diğer taraftan meta-tematik analize ilişkin veriler üzerinde içerik analizi gerçekleştirilerek; öğrenme süreci, bilişsel boyut, duyuşsal boyut ve olumsuz yönler başlıklı temalar elde edilmiştir. Bu bağlamda yapılan değerlendirmede; AGU'nun anlamlı öğrenme sürecine yardımcı olduğu, öğrencinin bilişsel ve duyuşsal gelişimine olumlu yönde katkıda bulunduğu bulgulanmıştır. Öğrenme çevrelerinde öğrencinin aktif olduğu AGU'ya yer*

\* Doç.Dr., Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri, veb\_27@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7402-3251.

\*\* Dr.Öğr.Üyesi, Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu, Temel Bilimler Bölüm Başkanlığı, ozgurani1@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-2886-0817.

\*\*\* Yüksek Lisans Öğrencisi, Gaziantep Üniversitesi, ademtunc\_27@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1288-542X.

Geliş Tarihi/Received : 25.05.2021  
Kabul Tarihi/Accepted : 17.01.2022  
Araştırma Makalesi/ Research Article  
DOI: 10.17134/khosbd.1100642

verilmesinin akademik başarıyı artırarak kalıcı öğrenme sürecini destekleyeceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, Karma-meta Yöntemi, Akademik Başarı.

## **Investigation into the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Primary Education Second Level through Mixed-Meta Method**

### **Abstract**

*The aim of this study is to determine the effectiveness of augmented reality applications (ARA) in secondary education by analyzing it through mixed-meta method. The mixed-meta method includes the analysis of quantitative (meta-analysis) and qualitative (meta-thematic analysis) data obtained based on document analysis. In this context, the effect of ARA on academic achievement was examined by performing a meta-analysis of the quantitative findings. Within the scope of the mixed-meta method, the compliance of the articles and theses published between 2015-2021 from the databases for the research purposes were checked and included in the analysis. Within the context of meta-thematic analysis, a total of 9 studies, 3 articles and 6 master's theses conducted with qualitative and quantitative research techniques between 2015 and 2021 years, were reached. The studies included in the meta-analysis were analyzed with the CMA program and the effect size of ARA on academic achievement was found to be medium. In addition, as a result of the meta-analysis, it has been found that the use of ARA in learning environments at secondary education increases academic success. By performing a content analysis on the data related to meta-thematic analysis; themes entitled as learning process, cognitive dimension, affective dimension and negative aspects were obtained. As a result of the meta-thematic analysis, it has been found that ARA helps the meaningful learning process and positively contributes to the cognitive and affective development of the students. Including ARA in learning environments in which students take an active role is thought to increase academic success and support the permanent learning process.*

**Keywords:** Augmented Reality Applications, Mixed-Meta Method, Academic Achievement.

## Giriş

Günümüzde teknolojik ilerlemeler öğrenme araçlarının ve uygulanan öğretim tekniklerinin gelişimine neden olmakta ve bu süreç eğitimciler ve öğrencilere zengin olanaklar sunmaktadır. Özellikle internet ve mobil araçların yaygın olarak kullanıldığı günümüz dünyasında teknoloji destekli uygulamaları öğretim süreçlerine uyarlamak önemli hâle gelmiştir (Sumadio ve Rambli, 2010; Çakır, Solak ve Tan, 2015). Mobil araçların rehberliğinde; bireylerin yaşam alanlarını, duygularını ve öğrenme süreçlerini farklı bakış açıları ile yeniden yapılandırmasına fırsat veren teknolojilerin başında AGU gelmektedir (Anıl ve Batdı, 2020). AGU teknolojisi; gerçek nesnelere ile sanal nesnelere aynı anda etkileşime girdiği, gerçek dünyadaki objelerin yerine dijital nesnelere kullanıldığı ortamları içeren bir model olarak tanımlanmaktadır (Milgram ve Kishino, 1994; Azuma, 1997).

Gerçek hayat ve bilgisayar ara yüzünün eş zamanlı bir bütün oluşturduğu, görüntülerle senkronize şekilde ses, resim, metin gibi eklentilere yer verilebilen AGU, bireylerin gerçeklikten kopmadan olayları veya durumları deneyimleyebilmelerine fırsat sağlamaktadır (Feiner, 2002; Gonzato, Arcila ve Crespin, 2008; Atasoy, Gün ve Karoğlu, 2017). Algıladığımız dünyaya eklenen teknoloji desteği ile artırılmış gerçeklik boyutuna evrilen süreç, teknoloji desteğinin giderek artması ile artırılmış sanallık kavramına ve son olarak algılanan dünyadan tamamen bağımsız olarak tasarlanan sanal gerçeklik boyutuna geçiş yapmaktadır. Bilginin sanal ortamlarda üretilip gerçek dünya ile bütünleştirildiği ve birden fazla duyuya hitap ederek öğrenme sürecini destekleyen AGU; öğrencilere iki boyutlu nesnelere üç boyutlu görme imkanı sunmakta, soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmakta, öğrencilerin derse katılımını destekleyerek akademik başarıyı artırmaktadır (Arvanitis vd., 2007; Lee, 2012; Wang, Kim, Love ve Kang, 2013; Yılmaz ve Batdı, 2016; Gümbür, 2019). AGU ile yapılandırılan öğrenme çevrelerinin; öğrencilerin araştırma merakını ve güdülenmesini artırdığı, zengin öğrenme yaşantıları yardımıyla işbirliğine dayalı öğrenmeye yardımcı olduğu, bireyin bilişsel ve sosyal gelişimine katkı sağladığı, kavram yanılgılarını gideren anlamlı ve kalıcı bir öğrenme sürecini desteklediği görülmüştür (Uluyol ve Karadeniz, 2009; Akgün, Yılmaz ve Seferoğlu, 2011; Farias, Dantas ve Burlamaqui, 2011; Gün, 2014; Akgündüz ve Akınoğlu, 2017; Sırakaya ve

Sırakaya, 2018; Durak ve Yılmaz, 2019; Ramazanoğlu ve Aker, 2019; Şahin, 2019).

AGU'ya yer verilen öğrenme çevrelerinde günlük yaşamda karşılaşılan problemler modellenebilmektedir. Araştırmaya ve sorgulamaya istekli bir biçimde AGU'ya katılan birey, soyut kavramları somutlaştırarak öğrenme sürecinde aktif bir rol oynamaktadır. Sınıf ortamından kopmadan gerçek dünyanın sanal uygulamalar ile desteklendiği öğrenme çevrelerinde öğrenen birey konu ve kavramlara daha uzun süre odaklanmakta ve eğlenerek bilgiyi yapılandırma fırsatına sahip olmaktadır (Winkler, Herczeg ve Kritzenberger, 2002; Özarslan, 2013).

## 1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

AGU alanında yapılan çalışmaların genel olarak akademik başarı durumunu ve öğrenci tutumlarını incelediği görülmektedir (Chen ve Tsai, 2012; Hsiao, Chen ve Huang, 2012; İbili ve Şahin, 2013; Ibanez, Serio, Villaran ve Kloos, 2014; Sommerauer ve Müller, 2014; Küçük, 2015; Korucu, Gençtürk ve Sezer, 2016) Alanyazın içerisinde ilköğretim kademesindeki AGU'ya ilişkin meta-analitik ve tematik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Fotaris vd., 2017; Gün ve Atasoy, 2017; Avcı, 2018; Özdemir vd., 2018; Garzón, Pavón ve Baldiris, 2019). Bu tür araştırmaların artması AGU'nun hangi eğitim disiplinlerinde daha etkili olduğunu ortaya çıkarmak için oldukça önemlidir. Bu çerçevede yapılan çalışmanın amacı, ilköğretimin ikinci kademesinde gerçekleştirilen AGU tabanlı öğretim süreçlerinin etkililiğini ortaya çıkarmak olarak belirlenmiştir.

Bu doğrultuda alt hedefler;

- AGU'nun akademik başarıya etkisinin belirlenmesi,
- Meta-tematik analiz çerçevesinde belirlenecek temalar ve kodlar doğrultusunda, katılımcı ifadeleri yardımıyla AGU'nun etkinliğinin belirlenmesidir.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencileri üzerinde AGU'nun etkililiğini belirleyebilmek için meta-analiz ve meta-tematik analizin birlikte

kullanıldığı karma-meta yöntemi tercih edilmiştir. Karma-meta yöntemi doküman analizine dayanan; CMA/MetaWin gibi programlar ile nicel verileri, Nvivo/Maxqda gibi programlar ile nitel verileri analiz eden ve zengin içeriklere ulaşabilmeye yardımcı olan bir yöntemdir (Batdı, 2020). Karma-meta yönteminde kullanılan analiz süreçleri aşağıdaki başlıklar altında detaylandırılmıştır.

#### **a. Meta-Analiz Süreci**

Çalışmanın nicel boyutunda, AGU'nun etkisini saptamak için meta-analiz yönteminden faydalanılmıştır. Meta-analiz, konu içeriği belirlenmiş çalışmaların istatistiksel yöntemler kullanılarak sistematik bir biçimde yorumlanmasıdır (Göçmen, 2004). Meta-analiz, birbirinden bağımsız olarak yürütülen benzer çalışmaların sonuçlarını birleştirmek için kullanılan istatistiksel bir teknik olarak tanımlanmıştır (Crombie ve Davies, 2009). Meta-analizin amacı, genel sonuçlar elde etmek veya çalışmaların sonuçlarını yeniden analiz etmek için farklı çalışmaların sonuçlarını birleştirmektir (Dinçer, 2014). Meta-analizin uygulanabildiği durumlar; deneysel araştırmalar, niceliksel ölçüm yapılan çalışmalar ve sonuç istatistiklerini yeniden analiz eden araştırmalardır (Bakioğlu ve Özcan, 2016). Meta analiz çalışmaları ayrıntılı bir incelemeye fırsat vermekte, şeffaf bir süreç sağlayarak objektif bir çalışma fırsatı sunmaktadır (Borenstein, Hedges ve Rothstein, 2007).

AGU'ya ilişkin olarak gerçekleştirilmiş araştırmalara ulaşabilmek için Academic Search Ultimate, Google Scholar, Education Resource Information Center, Education Index Retrospective, Ulusal Tez Merkezi gibi veri tabanlarından yararlanılmıştır. Elde edilen çalışmaların, 2015-2021 yılları arasında yapılmış olması, AGU'nun akademik başarıya etkisini içermesi, öntest-sontest verileri içeren deneysel/yarı-deneysel nitelikte olması, yukarıda belirtilen ilgili veri tabanlarından taranmış olması, tez veya makale türüne yayımlanmış olması ve meta-analiz için gerekli istatistiksel verileri (x, n, ss) içermesine dikkat edilmiştir. Bu süreçte; AGU ile ilgili tüm çalışmaları araştırmaya dâhil etme kriterleri çerçevesinde belirleyebilmek hedeflendiğinden herhangi bir örnekleme yöntemi kullanılmamıştır. İncelenen 1460 çalışmanın meta-analize dâhil edilme kriterlerini karşılayıp karşılamadığını kontrol etmek ve çalışmalar arasında karşılaştırmayı kolaylaştırmak için bir kodlama formu hazırlanmıştır. Hazırlanan formun ilk bölümünde çalışmanın adı, yazarları ve yılı ile çalışmaya atanan kod; ikinci

bölümde hangi derste, öğrenim sürecinin hangi aşamasında ve ne kadar süre ile uygulandığına ilişkin bilgiler mevcuttur. Üçüncü bölümde ise örneklem ile çalışmaya ilişkin istatistiki bilgiler (ortalama, standart sapma vb.) yer almaktadır. Çalışmalar incelendikten sonra dâhil edilme kriterleri dikkate alınarak meta-analiz bağlamında araştırma kapsamına 6 tez ve 3 makaleden oluşan ve Tablo 1’de yer alan toplam 9 çalışma alınmıştır.

**Tablo 1.** Meta-Analiz Sürecine İlave Edilen Çalışmalar ve İstatistiksel Değerler

Çalışmanın Yazarı, Yılı ve Kodu	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	x	ss	n	x	ss	n
Azı, 2020 (T2)	5,6	1,5	30	5,6	1,8	30
Çankaya ve Girgin, 2018 (M1)	69,66	17,97	30	57,00	20,16	30
Demirel, 2019 (T1)	0,67	0,20	32	0,56	0,19	35
Kırıkkaya ve Şentürk, 2018 (M3)	71,88	23,67	24	58,57	18,52	21
Sırakaya ve Sırakaya, 2018 (M2)	93,84	13,24	43	84,02	19,18	44
Yıldırım, 2020 (T3)	22,692	2,619	26	20,083	2,811	24
Alagöz, 2020 (T4)	20,68	4,13	22	14,95	4,12	22
Kızılca, 2019 (T5)	20,22	4,54	18	18,00	3,72	19
Yetişir, 2019 (T6)	19,75	3,28	32	14,7	4,18	33

Nicel veri incelenmesinde birbirinden bağımsız araştırmalardaki istatistiksel verilerin birleştirilmesi ile ortaya çıkan verilerin müşterek bir ölçü birimine çevrilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmanın etki büyüklüğünü ortaya çıkarmak için Comprehensive Meta-Analysis (CMA) programından yararlanılmıştır. Etki

büyüklüğü;  $-0,15 \leq g < 0,15$  aralığında ise önemsiz,  $0,15 \leq g < 0,40$  aralığında ise küçük,  $0,40 \leq g < 0,75$  aralığında ise orta,  $0,75 \leq g < 1,10$  aralığında ise geniş,  $1,10 \leq g < 1,45$  aralığında ise çok geniş,  $1,45 \leq g$  değerine sahip ise mükemmel düzeyde olarak belirtilmiştir (Thalheimer ve Cook, 2002). Meta analize dâhil edilen çalışmaların analizinde Rastgele Etkiler Modeli (REM) tercih edilmiştir.

### **b. Meta-Tematik Analiz Süreci**

Araştırmanın bir diğer yönü nitel boyuttur. Araştırma verilerinin analizinde meta-tematik analiz yönteminden faydalanılmıştır. Meta-tematik analiz; nitel türü çalışmaların sözel çerçevede değerlendirilmesi ve bu süreç sonunda oluşturulan tema ve kodların birleştirilmesi süreçlerini kapsamaktadır. Meta-tematik analiz, tema ve kodlar meydana getirerek araştırmaların nitel neticelerini ortaya çıkarmayı hedefler. Nitel boyutlu çalışmaların içerik analizi sonucunda, katılımcıların görüşlerine dayalı olarak araştırmacı tarafından kapsamlı ve nitelikli bulgulara ulaşılabilme amaçlanmaktadır (Batdı, 2017; Batdı, 2019). Büyüköztürk vd. (2008) analiz sürecini kıstaslara dayalı kodlamalar ve çalışmada yer alan ifadeler yardımıyla ulaşılan daha ufak içerik gruplarıyla gerçekleştirilen sistemli bir teknik olarak ifade etmektedir.

Analiz sürecinde veri tabanları incelenirken; 2015-2021 yılları arasında yayımlanmış olması, tez ve makale türünde olması, meta-analiz sürecinde belirtilen veri tabanlarından taranmış olması, AGU'nun akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar olması, ilköğretim ikinci kademedeki etkililiğinin sorgulanması şeklindeki dâhil edilme kriterleri dikkate alınmıştır. AGU'nun öğretim sürecine etkisini inceleyen ve bu süreçte örnekleme yer alan bireylerin görüşlerine yer veren nitel çalışmalar araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu kriterler çerçevesinde 5 adet araştırma analiz edilmiştir. Bu çalışmalar; Demir (2020: 209), Durak ve Yılmaz (2019: 472), Ekiçi ve Yeşibursa (2021: 293), Kurtoğlu (2019: 45) ve Akkiren (2019: 77) şeklinde belirtilebilir. Analize dâhil edilen tezler T, makaleler M olarak kodlanmış ve kodun yapıldığı sayfa ile birlikte verilmiştir. Bu detay çalışmanın kodlama sürecindeki güvenilirliğine etki etmektedir. İlgili çalışmalar nitel boyuttaki artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin katılımcı görüşleri içerdiğinden dolayı analize dâhil edilmiştir. Ayrıca araştırmanın temaları bağlamında yer alan çalışmadaki ilgili katılımcı görüşleri alıntı olarak verilmiş, çalışma kodu ve alıntının sayfa sayısı da eklenerek çalışmanın güvenilirliğine katkı

sağlanmıştır. Veri analizi yapılırken, veri kodlayıcıları arasındaki uyum derecesini belirleyebilmek için Cohen Kappa (uyum değeri) katsayısı bulunmuştur. Cohen Kappa katsayısı, 0,20 değerinin altında ise “zayıf uyum”, 0,21 ile 0,40 aralığında ise “ortanın altında uyum”, 0,41 ile 0,60 aralığında ise “orta düzey uyum”, 0,61 ile 0,80 değerleri arasında ise “iyi düzeyde uyum” ve 0,81 ile 1,00 değerleri arasında ise “çok iyi düzeyde uyum” olarak ifade edilmiştir (Viera ve Garrett, 2005). Araştırma kapsamında, kodlar arası uyum değeri hesaplanarak iyi/çok iyi düzeyde bulunmuştur. Çalışmalar elde edildikten ve kodları belirlendikten sonra içerik analizi yapılarak AGU’nun “öğrenme/öğretme sürecine etkisi”, “bilişsel boyuta etkisi”, “duyuşsal boyuta etkisi” ve “olumsuz yönleri” şeklinde dört farklı tema belirlenmiş ve bu temalara ait kodlar oluşturulmuştur.

### 3. Bulgular

Bu bölümde ilköğretim ikinci kademedeki AGU’nun etkililiğine yönelik nicel ve nitel bulgular sunulmuştur.

#### a. Nicel Bulgular

AGU’nun ilköğretim ikinci kademedeki öğretim ortamlarında kullanılması kriteri dikkate alınarak akademik başarıya dair etki biçimi çerçevesinde homojen dağılım değeri, ortalama etki büyüklüğü ve güven aralıkları belirlenerek Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları

Model Türü	n	z	p	ES	SE	% 95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
SEM	9	7,626	0,000	0,689	0,090	0,512	0,867
REM	9	5,112	0,000	0,712	0,139	0,439	0,986

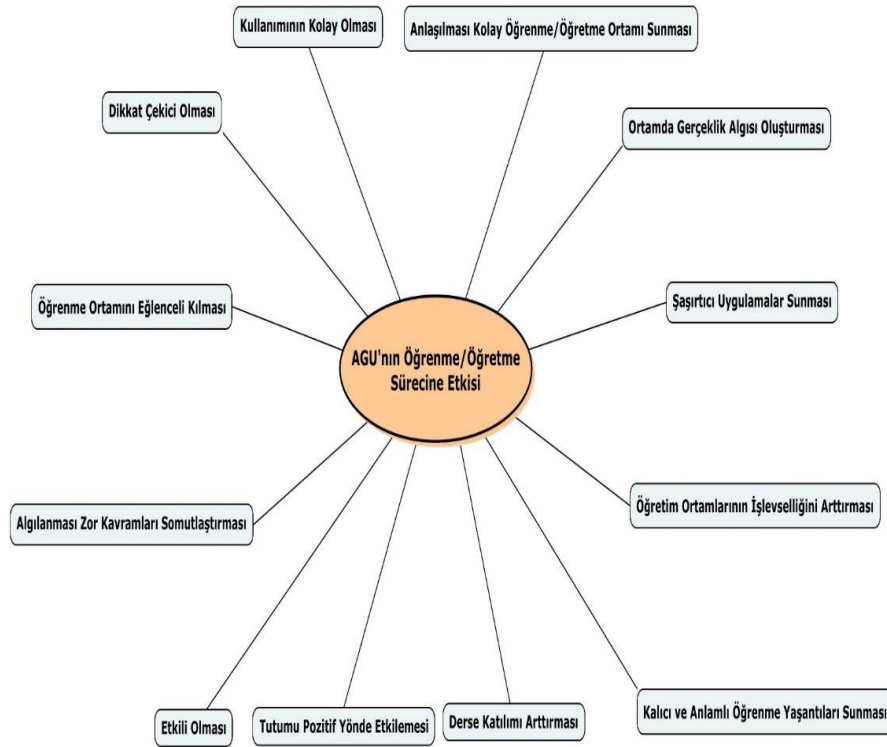
Tablo 2’de dokuz çalışmanın verileri REM’e göre değerlendirildiğinde, 0,139 standart hata ve % 95 güven aralığının üst seviyesi 0,986 ve alt seviyesi 0,439 ile etki büyüklüğü değeri  $ES = 0,712$  olarak elde edildiği görülmüştür. Araştırmaların etki büyüklüğü değerleri Thalheimer ve Cook (2002) tarafından



ortaya konulan seviye sınıflamalarına göre orta seviyede bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda, ilköğretim ikinci kademe öğrenme ortamlarında AGU'yu kullanmanın akademik başarıyı arttırdığı şeklinde ifade edilebilir.

### b. Nitel Bulgular

Yapılan araştırmanın nitel boyutunda; AGU'nun öğrenme/öğretme sürecine etkisi, bilişsel ve duyuşsal boyuta etkisi ve olumsuz yönleri şeklinde temalar belirlenmiş ve temalara ait kodlar oluşturularak modeller halinde sunulmuştur (Şekil 1,2,3,4).



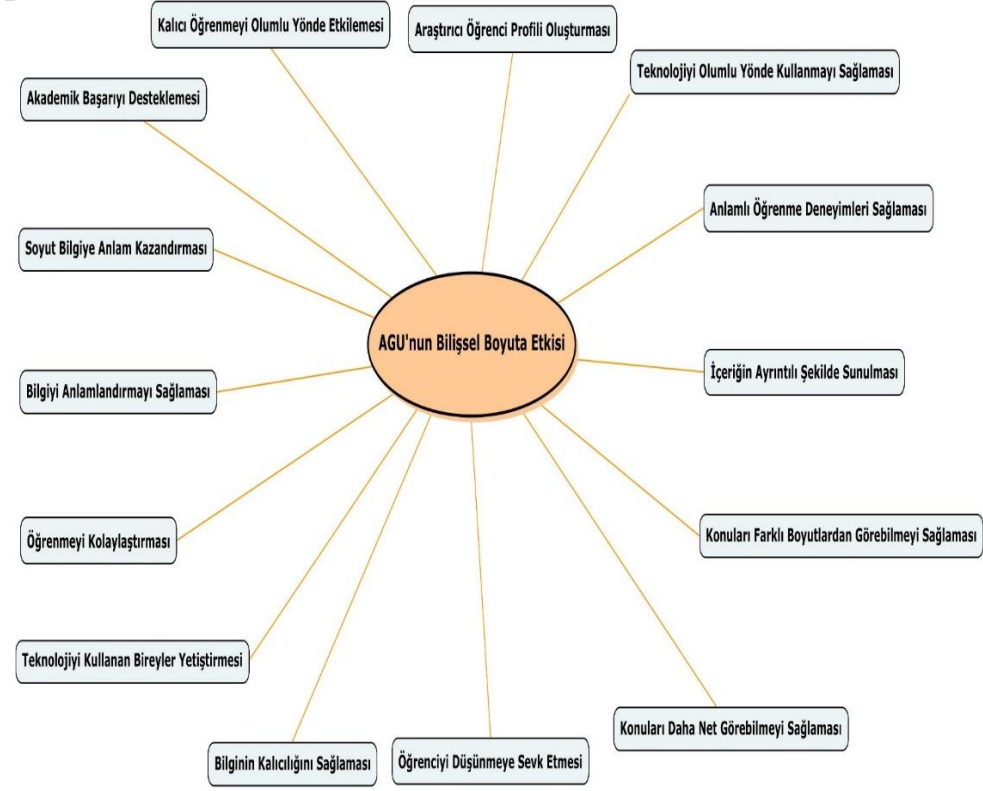
Şekil 1. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme/Öğretme Sürecine Etkisine Yönelik Model (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

AGU'nun öğrenme/öğretme sürecine etkisi temasında (Şekil 1) M5s.472 kodlu çalışmadan alıntılanan “dikkat çekici olması”, “etkili olması”, öğrenme ortamını eğlenceli kılması”, “algılanması zor kavramları somutlaştırması”, “tutumu pozitif yönde etkilemesi”, “derse katılımı arttırması”, “kalıcı ve anlamlı öğrenme

yaşantıları sunması” ve “öğrenme ortamlarının işlevselliğini arttırması” biçiminde kodlar ortaya çıkarılmıştır.

Bu kodlara dayanak olarak M4s.211, M6s.293 ve T4s.78 kodlu çalışmalardan “Ö33: Hoşuma gitti oradaymış gibi oldum beni mutlu etti. Ders bu şekilde işlendiği için kalıcı olması bakımından daha etkili oldu. Daha önce bu ders sıkıcı geçiyordu ama bu şekilde daha zevkli hale geldi”, “Ö40 (Süreçte tüm bilgileri üç boyutlu olarak öğrenmiş oldum, görmediğim yerleri görme fırsatım oldu. Bu uygulama ile daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşir. Bu tür uygulamalar derslerin daha eğlenceli işlenmesine yardımcı olur.)”, “5Ö3: (Çok ilginç bir deneyimdi. Görseller canlı gibiydi.)”, “Ö42: (Merak duyduğum arttı. Daha dikkat çekici, öğretici ve zevkli bir ders oluyor. Daha istekle dinlenecek bir ders haline geldi.)”, “Ö45 (...bu tarz uygulamaları kullanmak derse karşı tutumumu olumlu yönde etkiledi. Çok eğlendim.)”, “Ö47: (Artırılmış gerçeklik konuyu somutlaştırdığı için faydalı oldu.”, “Konunun teknoloji kullanılarak anlatılması bazı olguları daha açık ve net olarak gözlemlememe sebep oldu.” ifadeleri sunulabilir.

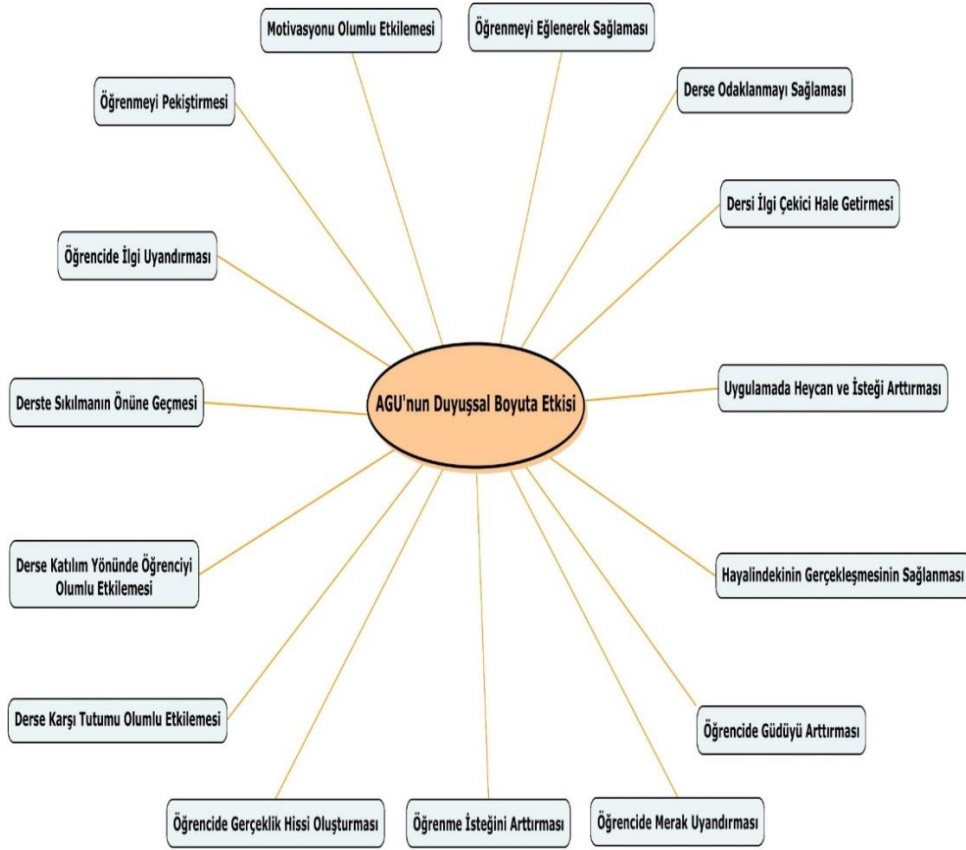
Ayrıca M4s.209 kodlu çalışmadan alıntılanarak “ortamda gerçeklik algısı oluşturması” kodu T4s.79 (...3D sınıfında bulunan videolar ile konuyu çok iyi anladım. 3D sınıfında gözlükler ile izlememiz bize videonun içindeymiş gibi hissettirdi...) biçimindeki görüş ile desteklenmiştir. M6s.293 kodlu çalışmadan alıntılanarak “şaşırtıcı uygulamalar sunması”, “anlaşılması kolay öğrenme/öğretme ortamı sunması”, “kullanımının kolay olması” olarak oluşturulan kodları destekleyen ifadeler; T4s.79 kodlu çalışmadaki “Ö5: (Tablet kullanılması, eğlenceli olması, görselliğin yüksek olması nedeniyle en iyi öğrendiğim konu oldu. Hiç zorlanmadım. Uygulamalar kolay ve anlaşılırdı.)” biçimindeki görüşler örnek olarak verilebilir.



**Şekil 2.** Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Bilişsel Boyuta Etkisine Yönelik Model (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Bilişsel boyut temasında T4s.77 kodlu çalışmadan alıntılanarak “öğrenmeyi kolaylaştırması”, “konuları farklı boyutlarda görebilmeyi sağlaması”, “içeriğin ayrıntılı şekilde sunulması” biçimindeki kodlar belirtilmiştir (Şekil 2). Bu kodlara örnek olarak T4s.78 kodlu çalışmadan alıntılanarak “Dolaşım sistemi ünitesinde yer alan konuları üç boyutlu görebilmem daha ayrıntılı ve iyi bir şekilde öğrenmemi sağladı (Ö3, son görüşme).” ifadesi verilebilir. T4s.78 kodlu çalışmadan alıntılanarak “teknolojiyi kullanan bireyler yetiştirmesi”, “teknolojiyi olumlu yönde kullanmaya sevk etmesi” biçiminde kodlar çıkarılmıştır. Bu kodlara kaynaklık edeceği düşünülen ifadeler M4s.211 kodlu çalışmadan “Ö21: Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleri genelde soru cevap seyrinde ilerler bunun dışına çıkıp dersi teknoloji yardımı ile işlemek verimli bir öğrenme ortamı sunuyor. Artırılmış gerçeklik ile teknolojiden olumlu yönden nasıl faydalanılabilir bunu

öğrendim. Her derste kullanılabileceğini düşünüyorum.” biçiminde alıntılanmıştır. T3s.48 kodlu çalışmadan alıntılanarak “öğrenciyi düşünmeye sevk etmesi” biçimindeki kodu T3s.50 kodlu çalışmadaki “Düşünmek hoşumuza gitti, araştırarak bilgiye ulaşmak güzeldi.” ifadesi ile desteklenmektedir. Ayrıca M6s.293 kodlu çalışmadan alıntılanan “öğrenmeyi olumlu yönde etkilemesi” koduna kaynaklık edeceği düşünülen ifade ise M4s.211 kodlu çalışmadaki “Ö17: Kesinlikle ilgimi çekti. Üç boyutlu olarak inceleyerek ortamda gezmiş gibi oluyorsun. Bazı şeylerden isim olarak bahsedince pek akılda kalıcı olmuyor, bu uygulamalar ile daha kalıcı olduğumu hissettim.” biçiminde alıntılanmıştır.

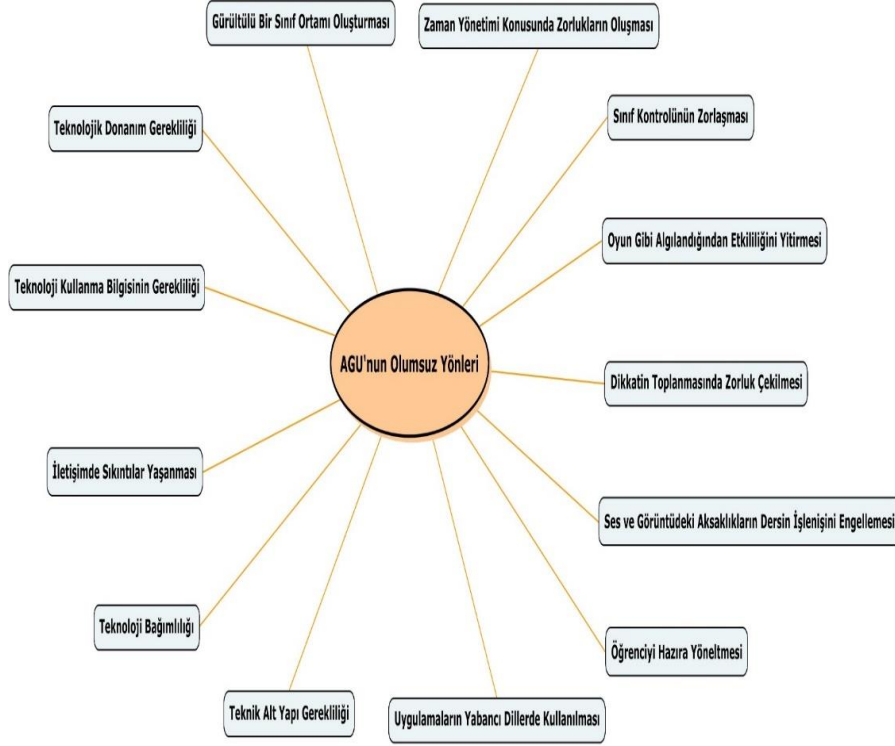


**Şekil 3.** Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Duyuşsal Boyuta Etkisine Yönelik Model (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Duyuşsal boyut temasında (Şekil 3) M6s.293, M4s.210 ve T4s.77 kodlu çalışmalardan alıntılanarak “öğrencide ilgi uyandırması”, “öğrencilerin güdülenmesini desteklemesi” ve “heyecanı ve isteği arttırması” biçiminde kodlar çıkarılmıştır. Bu kodlara kaynaklık edeceği düşünülen ifadeler M4s.211 kodlu çalışmadan “Ö9: Evet ilgimi çekti, dersten zevk alıyorum. Uygulamaları kullanırken heyecanlandım. Kendim öğrenmeyi gerçekleştirmiş oldum.” biçiminde alıntılanmıştır. M6s.293 kodlu çalışmadan alıntılanan “öğrenmeyi eğlenerek sağlaması” biçimindeki kod M4s.211 kodlu çalışmadaki “Ö15: Ders güzel ve eğlenceli geçti. Teknolojiyi bu boyutta kullanmak gayet güzel. Hac kısmını izlerken gayet eğlendim ve bildiğim bazı bilgileri uygulamalı olarak gördüm.” şeklindeki öğrenci görüşü ile desteklenmiştir.

Ayrıca M4s.210 ve M6s.293 kodlu çalışmalardan alıntılanarak “öğrencide gerçeklik hissi oluşturmaları”, “hayalimdeki gerçeğe ulaşmasını sağlaması”, “dersi ilgi çekici hale getirmesi” ve “derste sıkılmanın önüne geçmesi” şeklindeki kodlar oluşturulmuştur. Bu kodlara örnek olarak M4s.211 kodlu çalışmadaki “Ö17: Kesinlikle ilgimi çekti. Üç boyutlu olarak önümüze sunuluyor ve bir şekilde orayı gezmiş gibi oluyorsun. Bazı kavramlardan isim olarak bahsedince pek akılda kalıcı olmuyor. Bu şekilde görünce daha kalıcı olduğunu düşünüyorum.” şeklindeki ifade gösterilebilir.

Araştırmanın son temasında AGU’nun olumsuz yönlerine değinilmiştir (şekil 4). “Teknolojik donanım gerekliliği”, “gürültülü bir sınıf ortamı oluşturmaları”, “zaman yönetimi konusunda zorluk çekme”, “iletişim sıkıntısı yaşanması” ve “sınıf kontrolünün zorlaşması” şeklinde ifade edilen kodlar M5s.473 ve M6s.294 kodlu çalışmalardan alıntılanmıştır.



**Şekil 4.** Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Olumsuz Yönleri (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

İlgili kodlara; M6s.294 ve T3s.61 kodlu çalışmalardaki “5Ö4 telefonumuzda program açılıyordu ama kulaklığımızda ses az geliyordu”, “5Ö2 Çok ses çıkıyordu izlediğim videoyu anlamadım”, “Bazen bilgiyi alamıyoruz o yüzden geç kalıyoruz.” şeklindeki öğrenci ifadeleri örnek olarak verilebilir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde meta analiz ve nitel çalışmalarla yapılan meta-tematik analiz süreçlerine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. İlk olarak ilköğretim ikinci kademedeki uygulaması gerçekleştirilen 9 adet nicel çalışmanın meta analiz değerlendirilmesi yapılmıştır. Rastgele etkiler modeli dikkate alındığında meta analiz kapsamına alınan çalışmaların akademik başarıya olan etki büyüklüğü değeri  $ES=0,482$  olarak elde edilmiştir. Bu doğrultuda öğrenme/öğretme ortamlarında AGU'nun kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı söylenebilir.

Araştırmanın nitel bulgulara dayalı olarak yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, “öğrenme/öğretme sürecine etkisi” teması çerçevesinde AGU’nun; öğretim ortamının işlevselliğini arttığı, kalıcı ve anlamlı öğrenme yaşantıları sunduğu, ortamda gerçeklik algısı oluşturarak soyut kavramları somutlaştırdığı, öğrenme ortamını eğlenceli hale getirerek derse katılımı artırdığı bulgulanmıştır. AGU’nun “bilişsel boyuta” yönelik olarak; öğrenciyi düşünmeye sevk ettiği, teknolojiyi kullanabilme becerisini artırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırarak bilgiye anlam kazandırdığı, araştıran öğrenci profili oluşturarak akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. AGU destekli öğrenme çevrelerinin “duyuşsal boyut” çerçevesinde; öğrencinin ilgi ve heyecanını arttığı, gerçeklik hissi oluşturarak güdüleme sağladığı, öğrenmenin pekişmesine katkıda bulunduğu, öğrencinin derse karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olduğu görülmüştür. Ayrıca; dikkat toplama, sınıf kontrolü ve zaman yönetimi konusunda zorluklar yaşanması, öğrenme ortamlarında teknik altyapıya ihtiyaç duyulması ve teknoloji bağımlılığına yol açması AGU’nun olumsuz yönleri olarak ifade edilebilir. Araştırmada ulaşılan bulgular; AGU’nun öğretim sürecinde kullanılmasının öğrencilerin tutum ve becerilerini olumlu yönde etkilediği, akademik başarıyı artırdığı, soyut kavramların somutlaşmasına yardımcı olduğu, merak duygusunu artırarak araştırmaya yönlendirdiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı yönündeki bulgulara yer veren alanyazındaki farklı çalışmalar tarafından da desteklenmiştir (Wei ve Elias, 2011; Iordache, Pribeanu ve Balog, 2012; Singhal vd., 2012; Fleck ve Simon, 2013; İbili ve Şahin, 2013; Yusoff ve Dahlan, 2013; Delello, 2014; Küçük, Yılmaz ve Göktaş vd., 2014).

Günümüzde küresel pandemi nedeniyle online eğitim, dijital eğitim ve uzaktan eğitim gibi modellerin öğretim süreçlerinde ön plana çıktığı görülmektedir. Bu çerçevede öğrenme hedeflerine ulaşılabilme için teknoloji destekli uygulamaların tercih edilmesi ve öğrenme ortamlarının bu doğrultuda yapılandırılması bireyin bilişsel ve sosyal gelişimini destekleyecektir. Günümüzde teknoloji tabanlı öğretim süreçlerinde sıklıkla kullanılan AGU; öğrenme/öğretme ortamlarını olumlu yönde etkileyerek öğrencinin güdülenmesine yardımcı olmakta, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda bulunarak akademik başarıyı artırmaktadır. Özellikle farklı derslerde AGU’ya yer verilmesinin işbirliğine dayalı öğrenmeyi destekleyerek öğrenci merkezli öğrenme süreçlerinin verimliliğini artıracığı düşünülmektedir. Araştırmacıların AGU’yu temele alan meta-analiz ve

meta-tematik çalışmalara yönelmesi, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin belirlenmesi sürecine ışık tutacaktır. Alanyazında yürütülen AGU'ya ilişkin hem nicel hem de nitel türdeki çalışmaların analiz kapsamına alınarak sonuçlarının yansıtılması, ilgili konuda kapsamlı ve genel sonuçların alanyazına yansıtılmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu tür çalışmaların AGU'nun kullanım yaygınlığının ve alanlarının artması noktasında farkındalık oluşturabileceği düşünülmektedir. Geleceğin vazgeçilmez teknolojisi olacağı düşünülen AGU'ya yönelik geçmişte yürütülen araştırmaların dikkatle incelenmesi gelecekte yapılacak çalışmalara kaynaklık edebilecek ve yön verebilecektir. Bu bağlamda ülkemiz kapsamında ilgili konunun daha çok dikkat çekmesi daha fazla ve daha nitelikli çalışmanın yürütülmesiyle ilişkilendirilebilir.

### **Extended Summary**

Augmented Reality Application (ARA), in which information is produced in virtual environments and integrated with the real world, supports the learning process by appealing to many senses. ARA provides students with the opportunity to see two-dimensional objects in three dimensions, helps concretize abstract concepts, and increases academic success by supporting students' active participation in class (Arvanitis et al., 2007; Lee, 2012; Wang, Kim, Love & Kang, 2013; Yılmaz & Batdı, 2016; Gumbür, 2019). Learning environments structured with ARA have been observed to increase students' research curiosity and motivation, help collaborative learning with the help of rich learning experiences, contribute to the cognitive and social development of the individual, and support a meaningful and permanent learning process. It is worth highlighting that the studies conducted in the field of ARA generally examine the academic achievement and student attitudes (Çankaya & Girgin; Fleck & Simon, 2013; Özarslan, 2013; Yıldırım, 2020). In the literature, it is seen that there are a limited number of meta-analytical and thematic studies on ARA at the secondary education level (Fotaris et al., 2017; Gün & Atasoy, 2017; Avcı, 2018; Özdemir et al., 2018; Garzón, Pavón, & Baldiris, 2019). Increasing the number of such research is very important to reveal in which educational disciplines ARA is more effective. The aim of the study conducted in this framework is to determine the effectiveness of ARA-based teaching processes carried out in the secondary education by analyzing them with mixed-meta method. The mixed-meta method includes the analysis of quantitative (meta-analysis) and qualitative (meta-thematic analysis) data obtained based on



document analysis. In this context, the effect of ARA on academic achievement was examined by performing meta-analysis of quantitative findings. Within the scope of the mixed-meta method, the articles and theses published between the years of 2015 and 2021 from the databases were included in the analysis by checking their compliance with the research purposes regarding the inclusion criteria. In order to reach the studies conducted in the literature regarding ARA, databases such as Web of Science, ERIC (EBSCO), Wiley Online Library Full Collection, Google Scholar, Science Direct, Taylor & Francis Online, National Thesis Center of Higher Education Council were searched. In the analysis, a total of 10 studies, 6 master's theses and 3 articles, which were conducted with qualitative and quantitative research techniques between 2015 and 2021, were reached. The studies included in the meta-analysis were analyzed with the CMA program and the effect size of ARA on academic achievement was found to be  $g = 0.712$  at a medium level. As a result of this meta-analysis, it has been understood that the use of ARA in learning environments at the secondary education affects academic achievement positively. Another dimension used in the context of mixed-meta method is meta-thematic analysis. Meta-thematic analysis aims to obtain comprehensive and general findings by analyzing qualitative studies on any subject from the perspective of the participants in accordance with the content analysis (Batdı, 2017; Batdı, 2019). Meta-thematic analyzes were carried out using the Maxqda program. Upon performing content analysis on the data related to meta-thematic analysis, themes entitled as learning process, cognitive dimension, affective dimension and negative aspects were obtained. In examining the themes and codes, it has been found that ARA helps the meaningful learning process and positively contributes to the cognitive and affective development of the student. Due to the global pandemic we are facing, learning models such as online education, digital education and distance education are considered as the remedies for school closures. In this framework, choosing technology-supported applications and structuring learning environments in order to achieve learning goals will support the cognitive and social development of the individuals. In addition, it is thought that ARA-supported environments in which students are active, will increase academic success and support the permanent learning process.

## Kaynakça

### Kitaplar

- Anıl, Ö. ve Batdı, V. (2020). Artırılmış Gerçeklik: Eğitimdeki Uygulamalar Üzerine Kuramsal Bir Çalışma. *Sosyal Bilimlerde Özgün Çalışmalar-1* (1.baskı) içinde (s. 59-102). Ankara: İksad Yayınevi.
- Bakioğlu, A. ve Özcan, Ş. (2016). *Meta-analiz*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.
- Batdı, V. (2019). Meta-tematik analiz. V. Batdı (Ed.), *Meta-tematik analiz örnek uygulamalar*. İstanbul: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz*. Ankara: Pegem Akademi.

### Makaleler

- Akgündüz, D. ve Akinoğlu, O. (2017). The impact of blended learning and social media-supported learning on the academic success and motivation of the students in science education. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 69-90.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). 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*, 13(3), 243-250.
- Atasoy, B., Gün, E. T. ve Karoğlu, A. K. (2017). İlköğretim Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Karşı Tutumlarının ve Güdülenme Durumlarının Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 435-448.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Batdı, V. (2017). Smart board and academic achievement in terms of the process of integrating technology into instruction: A study on the McA. *Croatian*

- 
- Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 19(3), 763-801.
- Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current directions in psychological science*, 1(3), 98-101.
- Crombie, I. K., & Davies, H. T. (2009). What is meta-analysis. *What is*, 1-8.
- Çakır, R., Solak, E. ve Tan, S. S. (2015). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile İngilizce Kelime Öğretiminin Öğrenci Performansına Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-58.
- Çankaya, B. ve Girgin, S. (2018). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısına Etkisi. *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30), 4283-4290.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of computers in education*, 1(4), 295-311.
- Demir, R. (2020). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretimi dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 201-219.
- Durak, A. ve Yılmaz, F. G. K. (2019). Artırılmış gerçeğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- Ekiçi, M., & Yeşibursa, C. C. (2021). Artırılmış Gerçeğin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanımı Hakkında Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 289-302.
- Feiner, S. K. (2002). Augmented reality: A new way of seeing. *Scientific American*, 286(4), 48-55.

- Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality*, 23(4), 447-459.
- Göçmen, G. (2004). Meta-analizin genel bir değerlendirmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 186-192.
- Gün, E. T., & Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 4(191), 31-51.
- Hsiao, K. F., Chen, N. S., & Huang, S. Y. (2012). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive learning environments*, 20(4), 331-349.
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.
- Iordache, D. D., Pribeanu, C., & Balog, A. (2012). Influence of specific AR capabilities on the learning effectiveness and efficiency. *Studies in Informatics and Control*, 21(3), 233-240.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3d geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-8.
- Kırıkkaya, E. B. ve Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189.
- Küçük, S., Yılmaz, R. ve Göktaş, Y. (2014). İngilizce öğreniminde artırılmış gerçeklik: öğrencilerin başarı, tutum ve bilişsel yük düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.

- Özdemir, M., Şahin, C., Arcagök, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(74), 165-186.
- Ramazanoğlu, M. ve Aker, A. (2019). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Amaçlı Kullanımına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences*, 14(1), 91-106.
- Sırakaya, M. ve Sırakaya, D. A. (2018). Artırılmış gerçeğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887-905.
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: Interactive education system. *International Journal of Computer Applications*, 49(15).
- Sommerauer, P., & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68.
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1, 1-9.
- Uluyol, Ç. ve Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği, öğrenci başarısı ve görüşleri. *Yüziüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60-84.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam med*, 37(5), 360-363.
- Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E., & Kang, S. C. (2013). Augmented Reality in built environment: Classification and implications for future research. *Automation in construction*, 32, 1-13.
- Wei, L. S., & Elias, H. (2011). Relationship Between Students' Perceptions of Classroom Environment And Their Motivation In Learning English Language. *International journal of humanities and social science*, 21.

Yılmaz, Z. A. ve Batdı, V. (2016). A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education. *Eğitim ve Bilim*, 41(188).

### Tezler

Akkiren, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Alagöz, Z. B. P. (2020). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik kaygılarına ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Avcı, K. (2018). *Üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarısı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması* (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Azı, F. B. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde akademik başarı ve ders tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Demirel, G. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen fen bilimleri dersinin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Gümbür, Y. (2019). *Sosyal Bilgiler Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Motivasyonuna Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Gün, E. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kızılıca, G. (2019). *Ortaokul 3. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, fene yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

- Kurtoğlu, Y. B. (2019). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Derslerinde Öğrenme Süreçlerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Küçük, S. (2015). *Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özarlan, Y. (2013). *Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarısı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Şahin, S. (2019). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Deyimleri Öğrenme Düzeylerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yetişir, H. (2019). *Mobil cihazlarla artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Yıldırım, İ. (2020). Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

#### **Bildiriler**

- Akgün, E., Yılmaz, E. O. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Vizyon 2023 strateji belgesi ve fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi: Karşılaştırmalı bir inceleme. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Batdı, V. (2020, December). İlköğretim İkinci Kademedede Matematik Dersinde Oyunsal Uygulamaların Karma-Meta ile Analizi. *In 4th Asia Pacific International Modern Sciences Congress* (pp. 102-115).
- Farias, L., Dantas, R., & Burlamaqui, A. (2011, September). Educ-AR: A tool for assist the creation of augmented reality content for education. *In 2011 IEEE International Conference on Virtual Environments, Human-*

---

*Computer Interfaces and Measurement Systems Proceedings* (pp. 1-5). IEEE.

- Fleck, S., & Simon, G. (2013, November). An augmented reality environment for astronomy learning in elementary grades: an exploratory study. In *Proceedings of the 25th Conference on l'Interaction Homme-Machine* (pp. 14-22).
- Fotaris, P., Pellas, N., Kazanidis, I., & Smith, P. (2017, October). A systematic review of Augmented Reality game-based applications in primary education. In *Memorias del XI Congreso Europeo en Aprendizaje Basado en el Juego Graz* (pp. 181-191).
- Gonzato, J. C., Arcila, T., & Crespín, B. (2008). Virtual objects on real oceans. In *GRAPHICON'2008* (pp. 49-54).
- Korucu, A. T., Gençtürk, A. T. ve Sezer, C. (2016, January). Impact on student achievement and attitude of augmented reality application. *XVIII. Academic Computing Conference-EU*.
- Sumadio, D. D., & Rambli, D. R. A. (2010, March). Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education. In *2010 second international conference on computer engineering and applications* (Vol. 2, pp. 461-465). IEEE.
- Winkler, T., Herczeg, M., & Kritzenberger, H. (2002). Mixed reality environments as collaborative and constructive learning spaces for elementary school children. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 2002* (1), 1034-1039.
- Yusoff, Z., & Dahlan, H. M. (2013, November). Mobile based learning: An integrated framework to support learning engagement through Augmented Reality environment. In *2013 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)* (pp. 251-256). IEEE.

### **Web Sayfaları**

- Borenstein, M., Hedges, L., & Rothstein, H. (2007). Meta-analysis: Fixed effects vs. random effects. Meta-analysis.com. Retrieved 16.05.2021 from [https://www.meta-analysis.com/downloads/M-a\\_f\\_e\\_v\\_r\\_e\\_sv.pdf](https://www.meta-analysis.com/downloads/M-a_f_e_v_r_e_sv.pdf).