

Çocuk Cerrahisi İçin Ayna Dünya Simülasyonu*

Mirror World Simulation in Pediatric Surgery

Musa Batuhan Yolcu¹ , Sinem Seleme Övünç¹ , Şenol Emre² , Sinan Celayir² 

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Tıpta öğrenci/asistan eğitimi ve uzaktan online eğitim için gerçek ortam içerisinde sanal olarak 360 derece video ve 3 boyutlu sahneler ile 3 boyutlu olarak deneyimlenmesini sağlayan içerikler oluşturmaktır.

Yöntem: Tıp fakültesinde sınıf ortamı, ameliyat odası ve olgu toplantısı olmak üzere üç farklı alanda Samsung Gear 360 ile 360 derece video kayıtları yapıldı. Autodesk 3dsMax programı ile 3 boyutlu sahne tasarlandı. 360 videolar ile 3 boyutlu sahne Unity programında birleştirildi. Unity programı içerisinde Artırılmış Gerçeklik (AR) uygulaması geliştirildi ve mobil uygulama farklı kişiler tarafından test edildi. Uygulama ile AR deneyimi kullanıma sunuldu.

Bulgular: Bu çalışma kapsamında, üç adet 360 derece video kaydedildi ve artırılmış gerçeklik mobil uygulaması geliştirildi.

Sonuç: Bu çalışmada, tıp eğitiminde kullanılması için 360 derece videolar ve artırılmış gerçeklik teknolojisi ile içerik üretimi yapılarak pilot çalışma tamamlandı. Oluşturulan bu ayna dünya içeriklerinin tıp eğitimine yararlığının ileri çalışmalarla araştırılması öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Eğitim, video, sanal, artırılmış gerçeklik, mobil uygulama, 3B

ABSTRACT

Objective: To create contents that allow students to be experienced in 3D with 360-degree video and 3-dimensional scenes in a real environment for student/assistant training and distance online medicine education.

Method: The 360 degree video recordings were made with Samsung Gear 360 in three different areas: Classroom, Operating Room and Case Meeting in the medical school. A 3D scene was designed with Autodesk 3dsMax. 360-degree videos and 3D scene were combined in Unity program. The Augmented Reality (AR) application was developed within the Unity and the mobile application was tested by different users. AR experience is now available with the mobile application.

Results: As part of this study, three 360-degree videos were recorded and the augmented reality mobile application was developed.

Conclusion: In this study, the pilot study was completed by producing content with 360-degree videos and augmented reality technology for use in medical education. We plan to investigate the efficacy of these mirror world contents to medical education with further studies.

Keywords: Education, video, virtual, augmented reality, mobile application, 3D

Giriş

Teknolojinin gelişimiyle beraber yeni kavramlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Yıkıcı teknolojiler de bunlardan biri. Bu yenilikçi teknolojiler, bilinen teknolojileri ve işlevlerini kökten değiştirmektedir. Üç boyutlu yazıcılar, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik bu teknolojilerden bazılarıdır.

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalında yapılan bilimsel araştırma projesi kapsamında doğuştan anomaliler bilgisayar ortamında 3 boyutlu olarak tasarlandı ve bu modeller 3 boyutlu yazıcı ile basıldı. Elde edilen modeller kullanılarak artırılmış gerçeklik (AR) destekli interaktif öğrenci ders kitabı yapıldı ve mobil uygulama geliştirildi. Oluşturulan bu içerikler

Received/Geliş: 10.11.2020
Accepted/Kabul: 29.12.2020
Publication date: 21.04.2021

Cite as: Yolcu MB, Övünç SS, Emre Ş, Celayir S. Çocuk cerrahisi için ayna dünya simülasyonu. Çoc. Cer. Derg. 2021;35(1):7-13.

Musa Batuhan Yolcu

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
İstanbul, Türkiye

✉ musabatuhanyolcu@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3904-8151

S.S. Övünç 0000-0002-3125-3145
Ş. Emre 0000-0001-9526-7151
S. Celayir 0000-0002-6737-0570

*Çalışma 15-19 Ekim 2019 tarihinde yapılan 37. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

ve ürünler tıp eğitiminde kullanılmaktadır ⁽¹⁾.

Günümüzde gerçek ve sanal ortamlar iç içe geçmiş durumdadır. Gerçek ortamlar içerisinde sanal objeler ve ortamlar aranırken, sanal ortamlar içerisinde de gerçek objeler ve ortamlar aranır duruma gelmiştir. Bu ortamların iki ana unsuru bulunmaktadır: Kullanıcılar ve geliştiriciler ⁽²⁾. Dünyanın birçok yerinde geliştiriciler bu içerikleri oluşturmak için çalışmaktadır. İçerik oluşturma yöntemi, ortamların birbiri içerisinde benzerlerini veya tamamen hayal ürünleri oluşturma prensibine dayanmaktadır ⁽³⁾. Yapılan bu çalışma, ortamların benzerlerini oluşturmaya yöneliktir. Spesifik olarak, gerçek ortam içerisinde sanal ortamın ve oluşturulan sanal ortamın içerisinde de gerçek ortamın oluşturulmasını içermektedir. Bu yöntemle sanal nesnelere ile etkileşim oluşturulmaktadır. Tıp eğitimi içerisinde öğrenci ve asistan pratik eğitiminden uzaktan eğitime birçok alanda kullanılabilir. Bu çalışmada, 3 boyutlu sanal nesnelere ve 360 derece videoları içeren artırılmış gerçeklik mobil uygulaması geliştirilerek tıp eğitimine yeni teknolojilerle içerik üretmek hedeflenmiştir. Bu içeriklerin tıp eğitiminin iyileştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalara da katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Gereç ve Yöntem

Ürün beklentisi, tıp eğitiminde kullanılan materyallerin dijital ortamda 3 boyutlu olarak deneyimlenmesidir. Geliştirme aşamaları; içerik üretimi ve AR uygulaması yazılımı olarak özetlenebilir. 360 derece çekimleri için Samsung Gear 360 kamerası ve düzenlemeler için Gear 360 video düzenleme programı

kullanıldı. Üç boyutlu modellemeler için Autodesk 3dsMax ve AR Mobil Uygulama geliştirilmesi için de Unity programı kullanıldı. Geliştirme süreci sırasıyla şu şekilde ilerledi:

1) 360 Derece Video Kayıtlarının Alınması

Yapılan çalışma 3 farklı alanda örnek içerik üretme planı ile başladı. Bu alanlar tıp eğitimi verilen bir sınıf ortamı (classroom), ameliyat odası deneyimi (operation) ve hekimlerin olgu üzerine olan toplantıları (meetings) olarak belirlendi.

İçeriğin ana materyali olan 360 derece video çekimleri gerçekleştirilmek üzere videoda yer alan kişilerin sözlü onamları alındı. İlk video çekimi sınıf ortamında ders anlatımı sırasında 360 derece kamera ile yapıldı (Resim 1). İkinci video ameliyat odası ortamında Samsung Gear 360 ile kaydedildi (Resim 2). Üçüncü video da olgu toplantısı yapılırken çekildi (Resim 3). Üç farklı alanda elde edilen videolar uygulamanın içeriğini oluşturdu. Videoların mobil cihazda rahat çalışabilmesi ve uygulamanın boyutunun çok yüksek olmaması için optimizasyon çalışması yapıldı. Yapılan çekimler Gear 360 video düzenleme programı ile düzenlenerek videoların kapladığı alanlar (mb olarak) düşürüldü. Ayrıca burada videonun renk ve ışık ayarları yapılarak keskin ve daha net bir görüntü elde edildi.

2) Üç Boyutlu Ortamda Sahne Oluşturulması

Ayna dünya oluşturulması hedeflenen projede sanal ortamı gerçeklikle birleştirecek unsur, bilgisayar orta-



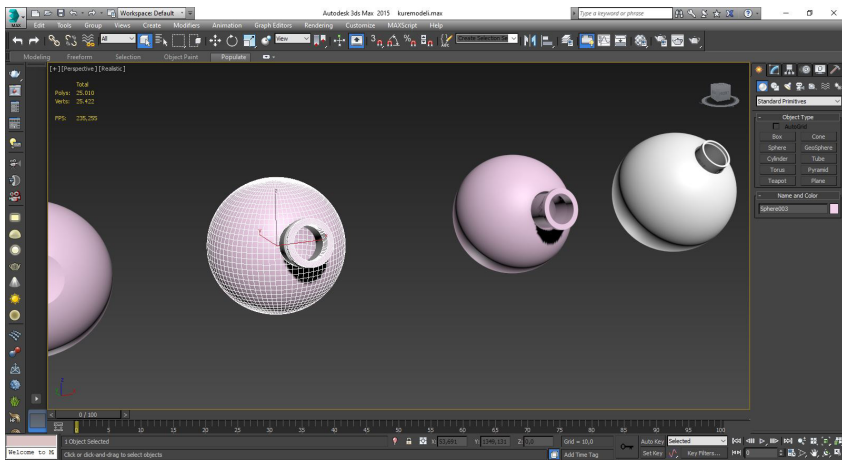
Resim 1. Tıp fakültesi sınıf ortamı, Samsung Gear 360 ile 360 derece video olarak kaydedildi.



Resim 2. Ameliyat Odası, Samsung Gear 360 ile 360 derece video olarak kaydedildi.



Resim 3. Olgu Toplantısı, Samsung Gear 360 ile 360 derece video olarak kaydedildi.



Resim 4. 3 boyutlu küre tüpler Autodesk 3dsMax ile modellendi.

mında tasarlanmış 3 boyutlu nesnelere olmaktadır. Bu kapsamda, çekilen 360 derece videoların nasıl kullanılacağına dair bir kurgu oluşturuldu.

Uygulama üzerinden deneyim yaşarken kullanıcı deneyimi ön planda tutularak her bir video için giriş

alanında açıklık olan 3 boyutlu küre tüpler Autodesk 3dsMax programında modellendi (Resim 4). Küreler modellenirken iç ve dış bölümü 2 farklı katman olarak yapıldı. Böylece içeri katmana video, dışarı katmana kaplama eklemek olası duruma geldi.

Uygulama mobil cihaz ile kullanılacağı için yerden yüksekliği ortalama göz hizası seviyesi yaklaşık 170 cm olarak ayarlandı.

Merkezi mobil cihaz kamerası olarak her bir küre tüp 60 derece açı ile 3 boyutlu ortamda konumlandırıldı.

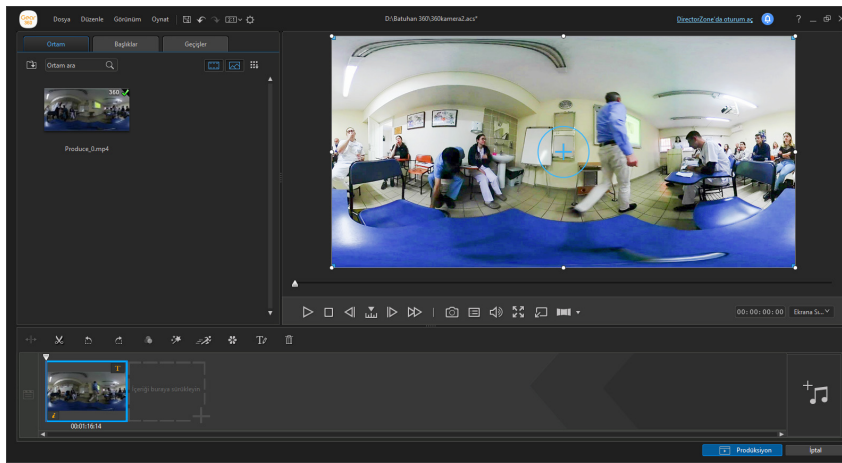
3) Üç Boyutlu Sahne ile 360 Videoların Birleştirilmesi

360 derece çekilen videolar düzenlendikten sonra oluşturulan 3 boyutlu sahne ile birleştirilmek üzere Unity programına eklendi. Gear 360 video düzenleme programı üzerinde yapılan optimizasyon sonrasında yine Unity üzerinde mb düşürme işlemi yapılarak uygulamanın hız performansı korundu (Resim 5). 360 derece videolar 3 boyutlu küre tüplerin iç katmanına Unity içerisinde "video" aracı ile eklendi. Videonun

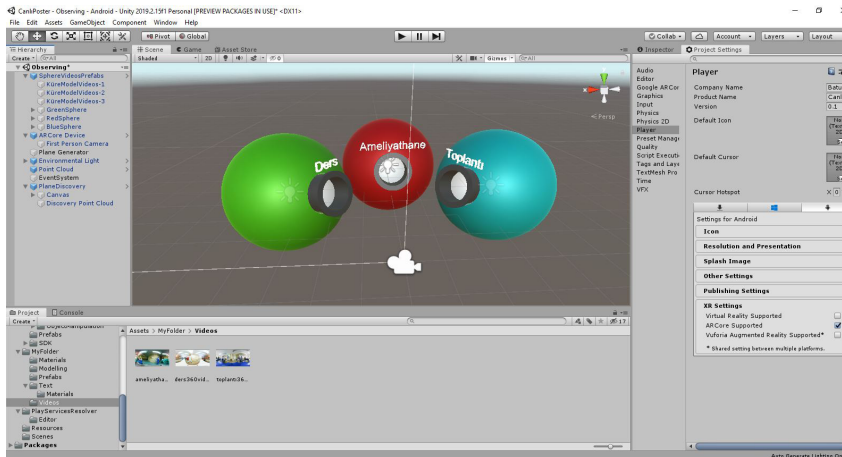
ışık ayarları için kürenin içerisine günışığı renginde yumuşak geçişli bir ışık konuldu. Videoların uygulama açıldığında otomatik çalışması için "Autoplay" ayarı ve bittiğinde yine başa dönerek sürekli oynaması için "loop" ayarı yapıldı.

4) AR Mobil Uygulama Geliştirilmesi

3 boyutlu sahne ile 360 videoların uygulama içerisine konumlandırılabilmesi için bazı ayarlar yapılması gerekmektedir. Bu ayarların başında ücretsiz olan Google ARCore altyapısının kurulması gelmektedir. iOS ve Android cihazlar için yayın aşamasında farklı birkaç adım olmasına karşın geliştirme aşamaları ortak ilerlemektedir. ARCore kullanıldığı için "AR Camera" ve yüzey konumlandırma için kod dizisi ile oluşturulmuş yazılım dosyaları (script) eklendi. Unity programının



Resim 5. 360 derece videoların renk, ışık, düzenleme yapıldı. Videoların kapladıkları alan için optimizasyon ile mb değerleri düşürüldü.

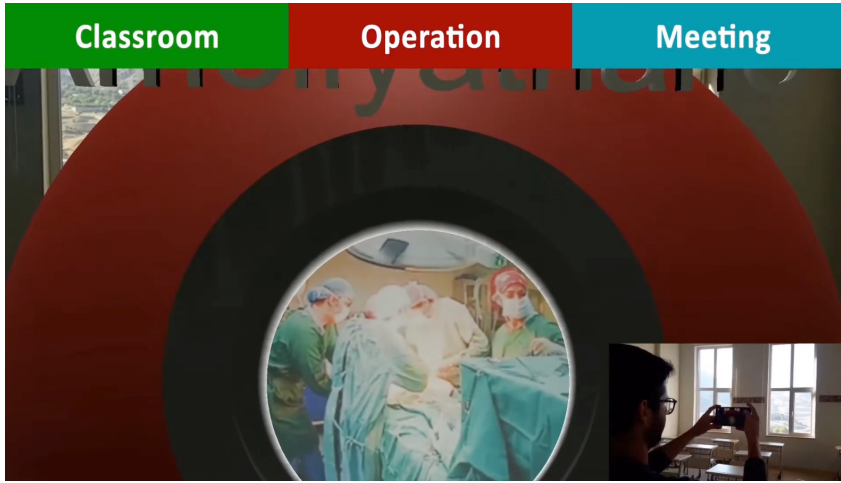


Resim 6. Artırılmış gerçeklik uygulaması Unity programı kullanılarak geliştirildi.

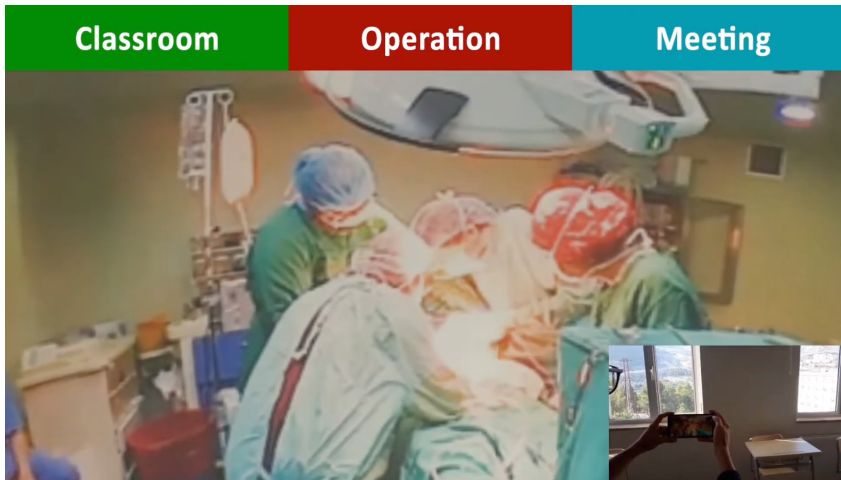
veya kullanılan ARCore altyapısının sürümüne göre bazı değişiklikler olabilmektedir. Oluşturduğumuz 3 boyutlu sahne dosya içine alt dosya (child) olarak eklendi. Daha sonra Unity içerisinde AR uygulama geliştirmek için gerekli bazı "Player Settings" ayarları yapıldı. Bu ayarlar kullanılacak minimum cihaz sürümlerini girmek, uygulamanın ismi ve logosu gibi ayarları içermektedir. Tüm bu aşamalar yapıldıktan sonra pilot çalışma olarak başlatılan bu uygulama Android cihazlar için yayın aşamasına getirdi (Resim 6). Android için uygulama finalize edilerek birleştirildi (build) ve ".apk" uzantılı dosya olarak hazırlandı. ".apk" uzantılı dosyalar android cihazlarda programların kurulumlarını sağlayan yükleme dosyalarıdır. Bu yükleme dosyası ile uygulama AR destekleyen bir mobil cihaza yüklenerek uygulama ilk kullanıma sunulmuş oldu.

5) Uygulamanın Test Edilmesi ve Sunulması

Android tabanda geliştirilen bu uygulama, gerçek dünyanın sanal bir ortam ile desteklenerek deneyimlenmesini sağladı (Resim 7). Bu sayede gerçek dünya içerik olarak kopyalanarak ayna dünya oluşturulmuş oldu. Uygulamaya "beta testi" yapmak amacıyla farklı personalara sahip kişilere uygulama denetildi (Resim 8). Kullanıcı deneyimini iyileştirmek amacıyla yapılan bu çalışma sonucu bazı hatalar (bug) düzeltildi. Uygulamanın son hali Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi'nde poster sunumu ile beraber sunuldu. Tıp fakültesi eğitimi ve içeriği kongre ortamına taşınarak hekim meslektaşlarımıza uygulamayı deneyimleme fırsatı yakalandı. Bu proje ile üretilen 3 boyutlu içerikler ve videolar ayna dünya konseptini tamamlayıcı unsurlar içermektedir ve bu çalışma öncü bir nitelik taşımaktadır.



Resim 7. Sahneye Dıştan Bakış – Ayna Dünya Mobil Uygulama



Resim 8. Sahneye İçten Bakış – Ayna Dünya Mobil Uygulama.



Resim 9. AR uygulama deneyimi için mobil cihazınız ile QR Kodu okutunuz.

Bulgular

Bu çalışma kapsamında sınıf ortamı, ameliyat odası ve olgu toplantısı olmak üzere üç farklı 360 derece video kaydedildi. Android mobil cihazlarda çalışabilecek artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirildi. Video çekimleri ve uygulama geliştirme için öz sermaye ile alınmış cihazlar kullanıldı.

Bu noktada mobil uygulamanın nasıl çalıştığı ve içeriklerin nasıl etkileşim sağlayacağı anlatılacaktır. İlk olarak, uygulama mobil cihaza yüklendikten sonra açılır. Uygulama, mobil cihazın kamerasını açmak için izin ister ve izin verilir. Aydınlık bir ortam içerisinde, zemin veya düz bir yüzey mobil cihaz hareket ettirilerek taratılır. Yüzey taratıldıktan sonra ekrana dokunularak 3 boyutlu sanal nesnelerin ortama eklenmesi sağlanır. Mobil cihaz ile ortam içerisinde hareket edilerek 3 boyutlu sanal nesnelerin arasında dolaşılabilir. 360 videoları içeren 3 boyutlu kürelerin içerisine girilebilir ve bu videolar izlenebilir. Bu şekilde, kullanıcı artırılmış gerçeklik uygulamasını gerçek bir sınıf ortamında, ameliyat odasında veya olgu toplantısında deneyimlemektedir.

Geliştirilen mobil uygulamanın nasıl çalıştığının izlenebilmesi için uygulama deneyimlenirken çekilen bir video QR kod ile link durumuna getirildi. Telefon/tablet kamerası ile QR kodun okutulması gerekmektedir. Yönlendirilen web sitesine kamera izni verildiğinde

QR kod üzerinde mobil uygulamanın tanıtım videosu açılacaktır. Videonun başlaması için ekranda videonun üzerine tıklanılması gerekmektedir (Resim 9).

Tartışma

Günümüzde yaşadığımız gerçekliklerin dijital bir kopyasını oluşturmak ayna dünya olarak tanımlanmaktadır⁽⁴⁾. Sağlık alanında bu şekilde yapılan çalışmalar ile yenilikçi içerikler üretilebilmektedir⁽⁵⁾. Tıp alanında eğitimden kliniğe birçok alana entegre edilerek yapılan çalışmalar genişletilebilmektedir. Bu çalışma kapsamında yapılan içerikler tıp eğitimini destekleyici unsurlar içermektedir.

360 videoların çekim kalitesinin ortam ışığı ve cihaza bağlı olarak değişkenlik göstermesi ürünlerin kalitesini etkilemektedir. Gelişen kamera ve yazılım teknolojileri ile yüksek çözünürlükte bu kayıtların yapılabilmesi ve uygulamalara entegre edilebilmesi olasıdır. Geliştirilen uygulamanın kısıtlı içerik sunması ve Google altyapısı kullanıldığı için belirli Android cihazlarda çalışabiliyor olması ürünlerin sınırlarını belirlemektedir⁽⁶⁾.

Uygulamayı deneyimleyen kişi karanlık bir ortamda ise mobil cihazın kamerası net çalışamayacağı için kullanım zorluğu yaşayabilmektedir. Cihazın donanım olarak güç değerleri zayıfsa uygulamada takılmalar, donmalar ve gecikmeli çalışmalar olabilmektedir. Kullanılan cihazların gelişmesi ve kullanıcılarda artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik bilincin artması, bu çalışma sonucunda geliştirdiğimiz uygulamanın da daha rahat kullanılmasını sağlayacaktır.

Çalışmanın ölçeklendirilebilir olması tıp eğitiminde farklı branş ve içerikler ile zenginleştirilebilmesine olanak vermektedir. Gelecekteki akademik araştırmalarda; artırılmış gerçeklik teknolojisinin tıp eğitimindeki verimliliği analiz edilirken çalışmamızın bu araştırmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Sonuç

Bu çalışma ile tıpta öğrenci ve asistan eğitim süreçlerinde artırılmış gerçeklik ile kullanılacak uygulama geliştirildi. Bu uygulama, sınıf ortamı, ameliyathane ve olgu toplantısı olmak üzere teorik ve pratik üç farklı tıp eğitim alanının artırılmış gerçeklik ile de-

neyimlenmesini sağlamaktadır. Böylece tıp eğitiminde bilgi ve deneyim aktarımı için farklı bir teknolojik yöntem oluşturuldu.

Çalışmamızın 360 derece videolar ve artırılmış gerçeklik teknolojisi ile üretilen içeriklerin tıp eğitiminde kullanılmasının verimliliği üzerine yapılacak istatistikî çalışmalara materyal niteliğinde olması beklenmektedir. Teknolojinin sınırları çerçevesinde elde edilen ürünler ölçeklenebilir niteliktedir.

Mekândan veya zamandan bağımsız kullanılabilen bu ürünlerin tıp eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı: Çocuk Cerrahisi için “Ayna Dünya Simülasyonu” makalesi kapsamında yapılan çalışmada, etik kurul onayına ihtiyaç olmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Ethics Committee Approval: Ethics Committee Approval was not required in the study conducted within the scope of the Mirror World Simulation for Pediatric Surgery article.

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Kaynaklar

- 1 Emre Ş, Yolcu MB, Celayir S. Çocuk cerrahisi öğrenci eğitiminde üç boyutlu modellerin kullanılması: Süreç ve ilk izlenimler. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*, 2018;32(2):55-60. <https://doi.org/10.5222/jtaps.2018.055>
- 2 Cummings JJ, Bailenson JN. How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology*, 2015;19(2):272–309. <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>
- 3 Azuma RT. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 1997;6(4):355–85. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- 4 Ricci A, Piunti M, Tummolini L, Castelfranchi C. The Mirror World: Preparing for Mixed-Reality Living. *IEEE Pervasive Computing*, 2015;14(2):60-3. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2015.44>
- 5 Chytas D, Piagkou M, Salmas M, Johnson EO. Mixed and augmented reality: Distinct terms, different anatomy teaching potential. *Anatomical Sciences Education*, 2020. <https://doi.org/10.1002/ase.2009>
- 6 Google. “ARCore supported devices.” 24 Ekim 2020 tarihinde erişildi. <https://developers.google.com/ar/discover/supported-devices>.