**Using an Augmented Reality Application to Improve Students’ Understanding of the Concept of Weight and Mass[[1]](#footnote-1)**

Engin Karaduman2, 0000-0001-7672-5823, engin.karaduman@beun.edu.tr

Laveria Hutchison3, 0000-0003-3549-8673, [lhutchison@central.uh.edu](mailto:lhutchison@central.uh.edu)  
Ali Hasırı4, alihasirci@hotmail.com

2Zonguldak Bulent Ecevit University, 3University of Houston 4 Sehit Hasan Yagli Elementery School

Augmented Reality (AR) applications, which have been used in many disciplines with technological developments, are currently used in classroom settings by students and their teachers to create active educational environments and to assist with an effective transfer visual models into content learning and application. By placing virtual information into a variety of platforms, including interactive textbooks, this can contribute to increasing students' motivation to internalize, use, and apply new learning. Thanks to AR technology, students can visually observe abstract concepts, such as cell, virus, and magnetic field research, in 3D formats. In addition, AR technology plays an active role in the interactive presentation of concepts and the visualization of complex or abstract facts. Students should be encouraged and provided with instruction that allows for an instructional space to actively participate in the learning process and to use their cognitive skills to acquire and to apply new concepts. Students tend to compensate for their deficiencies when experiencing difficult information, false information, and beliefs about subjects they have difficulty understanding. This tendency does not comply with general scientific facts regarding misconceptions experienced by students. It is often difficult for students who have misconceptions in early childhood and in their early learning to correct this situation during their later formal and informal learning experiences. Misconceptions in the field of science can be defined as ideas that students acquire from life experiences or throughout their school years, which are poorly structured and lead to misunderstanding of scientific concepts. It has been revealed in studies that learning science-related concepts without mistakes allows students to understand the concepts associated with future themes and units. According to studies in which the most misunderstood science concepts were investigated, the concept of mass and weight was high on this list. It is difficult to change some misconceptions in curriculum programs where traditional teaching methods and techniques are applied; therefore, AR technology can be used as a solution to these problems. AR systems can add computer-designed graphics, video and audio materials to the reading materials that students already use. According to scientific researches, although AR is seen as an effective way to be used in learning environments, the curriculum should be revised in accordance with this technology. In this research, which is aimed to be carried out with primary school fourth grade students, it is thought that the AR application developed for the planets unit can be exemplary enrichment and acceleration materials that can be used in in class assessment activities in terms of embodying abstract concepts and multi-sensory instructions.

**Keywords:** *Augmented Reality, Misconceptions, Weight-Mass,**Enrichment, Acceleration*

**Artırılmış Gerçeklik İle Kütle Ve Ağırlık Kavram Yanılgılarına Yönelik Zenginleştirme Ve Hızlandırma1**

Engin Karaduman2, 0000-0001-7672-5823, engin.karaduman@beun.edu.tr

Laveria Hutchison3, 0000-0003-3549-8673, [lhutchison@central.uh.edu](mailto:lhutchison@central.uh.edu)  
Ali Hasırı4, alihasirci@hotmail.com

2Zonguldak Bulent Ecevit University, 3University of Houston 4 Sehit Hasan Yagli Elementery School

Teknolojik gelişmelerle birlikte her alanda kullanılmaya başlanan Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamaları eğitim alanında da yoğun olarak kullanılmaya başlamıştır. Öğrenci ve öğretmenlerin eğitim ortamlarını aktif kullanmalarını sağlayan AG uygulamaları öğrencilere bilginin kolayca aktarılması ve anlaşılmasına katkılar sunmaktadır. Ders kitaplarının üzerine sanal bilgilerin bindirilmesi ile öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının artmasına katkılar sunmaktadır. Soyut materyalleri görünür hale getiren AG teknolojisi ile öğrenciler sınıf içinde hücreler, virüsler ve manyetik alan gibi soyut kavramları ders kitaplarının üzerinde 3 boyutlu ve aktif olarak görselleştirebilirler. AG, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmelerinde, işbirlikçi deneyim geliştirmelerinde, gerçek dünyada deneyimleri zor veya mümkün olmayan olguları deneyimlemelerine olanak sağlar. Buna ek olarak kavramların etkileşimli olarak sunulmasında, karmaşık veya soyut kavramların görselleştirilmesinde etkin rol oynar. Kavram, bir nesnenin ya da düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımıdır. Kavramların yanlışsız öğrenilmesinde, öğrencilerin bilişsel olarak aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılmaları gerekir. Öğrenciler anlamada güçlük çektikleri konularda kişisel olarak bu eksikliklerini yanlış bilgilerle ve inanışlarla telafi etme eğiliminde olurlar. Bu eğilim genel bilimsel gerçeklerle uyum sağlamaz ve öğrencilerde kavram yanılgıları ortaya çıkarır. Kavram yanılgıları, öğrencileri doğru öğrenim için öncül içgörü olarak kullanılan doğru fikirleri geliştirmekten alıkoyabilir. Erken çocukluk yaşlarında ve eğitim öğretim hayatının ilk yıllarında kavram yanılgıları olan öğrencilerin bu durumu daha sonraki formal ve informal eğitim yaşantıları ile düzeltmeleri güçleşmektedir. Kavram yanılgıları somut işlemler döneminde olan ilkokul öğrencileri için ortaya çıkabilmektedir. Bunun sebepleri arasında öğrencilerin soyut kavramları gözlerinin önüne getirememeleri ve zihinlerinde canlandıramamaları yer almaktadır. Kavram yanılgıları fen öğreniminde öğrencilerin önünde engel olarak duran bir olgudur. Fen bilimleri alanındaki kavram yanılgıları, öğrencilerin yaşam deneyimlerinden veya okuldan edindiği, iyi yapılandırılmamış ve bilimsel bir kavrama göre yanlış anlamaya yol açan fikirler olarak tanımlanabilir. Öğrencilerde bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı merak duygusunu geliştirmede, yeni bilgiyi yapılandırma becerisi kazandırmada, farklı durum ve ortamlarda problem çözme becerilerini kullanabilmelerinde, karar alma süreçlerinde bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerinde, anlamaya ve bilmeye istekli olmalarında fen eğitimi kazanımları önemli yer tutar. Fen ile ilgili kavramların yanılgı olmaksızın öğrenilmesinin, öğrencilerin ileriki tema ve ünitelerle ilişkili kavramları daha kolay anlamlandıracağı yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır. İlgili literatürde en fazla yanılgıya düşülen fen kavramlarının araştırıldığı çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre Erime-çözünme, madde-cisim, saf madde- karışım, fiziksel değişim-kimyasal değişim, element-bileşik, ısı-sıcaklık, buharlaşma- kaynama ve kütle-ağırlık kavramları ön plana çıkmıştır. Birçok kavram yanılgısının geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı müfredat programlarında değiştirilmesi oldukça güçtür. Bu sorunlara çözüm olarak AG teknolojisi kullanılabilir. AG sistemleri bilgisayar ile tasarlanan grafik, video ve ses materyallerini öğrencilerin hâlihazırda kullandıkları okuma materyallerine eklenebilir. Bu sayede öğrencilerin deneyim ve etkileşimleri artarak öğrenme sürecinde aktif olmaları sağlanır. Bilimsel araştırmalar neticesinde, AG öğrenme ortamlarında kullanılabilecek etkili bir yol olarak görülse de müfredatın bu teknolojiye uygun olarak revize edilmesi gerekir. İlkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yürütülmesi hedeflenen bu araştırmada gezegenler ünitesi için geliştirilen AG uygulamasının soyut kavramların somutlaştırılması bağlamında ders içi değerlendirme etkinliklerinde kullanılabilecek örnek bir zenginleştirme ve hızlandırma materyali olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Artırılmış gerçeklik, kavram yanılgıları, kütle ve ağırlık, zenginleştirme, hızlandırma*

Bu çalışma “Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik İle Materyal Tasarımında Akademisyen Öğretmen İşbirliği” isimli 121B290 nolu TUBITAK projesinden üretilmiştir.

1. This study was produced from the TUBITAK project no. 121B290 named "Academician-Teacher Collaboration in Material Design with Augmented Reality and Virtual Reality". [↑](#footnote-ref-1)