



Yörünge Fiziği Öğrenimini Uygulamalı bir Kinect Oyunu ile Geliştirme

Maiga Chang ¹, Denis Lachance ², Fuhua Lin ³, Farook Al-Shamali ⁴,
Nian-Shing Chen ⁵

Öz

Fizik öğreniminde pratik yapmanın yeri büyüktür. Fizik kanunlarını deneyimlemek ve deneylerle ve laboratuvar ortamında gözlemlemek öğrenmeyi kolaylaştırır. Fakat yörünge kanunu gibi bazı konuların pratik uygulamaları yoktur ve öğrenciler bu konuyu sadece animasyonlar veya çizimler yoluyla öğrenebilirler. Öğrencilerin yörünge fiziğini deneyimleyebilmeleri için bir Kinect oyunu geliştirdik ve Athabasca Üniversitesi'nin yaz kampındaki bilim destek programı çerçevesinde bir pilot çalışma yürüttük. Bu çalışma ile öğrencilerin bilgisayar/video oyunlarına karşı tutumlarının Kinect oyunuyla ilgili algılarını etkileyip etkilemeyeceği ve yörünge kanunuyla ilgili bilgilerinin olmayışının oyun performanslarına etki edip etmeyeceği gibi bazı hipotezleri doğrulamak istedik. Nicel analiz sonuçları öğrencilerin oyun performansı ile konu hakkındaki bilgileri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu; ayrıca, öğrencilerin bilgisayar/video oyunlarına karşı tutumlarının Kinect oyununun kullanılabilirliğine ilişkin görüşleri açısından bir etki yaratmadığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler

Kinect

Fizik

İlkokul

Lise

Hareket algılama

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 06.03.2014

Kabul Tarihi: 04.03.2015

Elektronik Yayın Tarihi: 04.08.2015

DOI: 10.15390/EB.2015.3145

Giriş

Hareket algılama teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, doğal kullanıcı arayüzlerinin (DKA) yaratıcı düşüncenin gelişmesine imkan tanıyabilecek olması ümit vericidir (Chao, Hwang, Fang & Chen, 2013). Fiziği oyunla öğrenen öğrenciler için pek çok sanal gerçeklik uygulamaları ve oyunları tasarlanmış ve yapılmıştır. Fakat oyun tasarımında, bunların çok azı doğru fizik kurallarını ve denklemlerini göz önünde bulundurabilmiştir. Öte yandan, fizik kurallarının uygulamaya konduğu oyunlar da öğrencilere kapsamlı bir oyun fırsatı sunmamaktadır. Rezaei ve Skinner (2012) hareket algılama sistemlerinin mobil öğrenme sistemi ile birleştirilmesinin öğrenme başarısı ve kalıcılığını arttırmada etkili olup olmadığını araştırmış ve şu sonuca ulaşmışlardır: Hareket algılayan oyunlar vücut hareketleri vasıtasıyla daha rahat ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sağlayabilir ve öğrenciler yavaş yavaş bilgiyi dış uyaranlardan alabilirler. Ayrıca, Ou ve diğerleri (2011) mobil öğrenme sistemi içeren ve hareket algılayan oyunları öğrencilerin kavram hatalarını düzeltmek için kullanmaktadır.

¹ Athabasca Üniversitesi, Programlama ve Bilgi Sistemleri Yüksekokulu, Kanada, maiga.chang@gmail.com

² Athabasca Üniversitesi, Programlama ve Bilgi Sistemleri Yüksekokulu, Kanada

³ Athabasca Üniversitesi, Programlama ve Bilgi Sistemleri Yüksekokulu, Kanada

⁴ Athabasca Üniversitesi, Bilim Merkezi, Kanada

⁵ Ulusal Sun Yat-sen Üniversitesi, Bilgi Yönetimi Bölümü, Tayvan

Deney sonuçlarına göre hareket algılayıcı oyunlar içermeyen mobil öğrenme sistemi kullanan öğrenciler bilgiyi akılda tutmada diğer öğrencilere göre çok daha başarısız olmuşlardır. Li ve meslektaşları (2012) ise internet kamerası tabanlı, hareket algılayan oyunları otistik çocukların duyuşal bütünleşme eğitimlerinde kullanmanın etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre katılımcılar hem oyuna ilişkin olumlu bir algı geliştirmişler hem de oyun, eğitimin etkisini arttırmıştır. Öğrenciler eğitimin daha uzun sürmesini ve her gün yapılmasını istemişlerdir.

Kissco (2011) Kinect'in önümüzdeki bir kaç yıl içinde çok önemli bir ders teknolojisi olacağını öngörerek heyecanını belirtmiştir. Hsu (2011) Kinect'in öğretme ve öğrenmeyi kolaylaştırabilecek etkileşimli bir teknoloji olarak kullanılması fikrini irdelemektedir. Kinect'in sınıf için etkileşimi artırma ve öğrencilerin aktivitelere katılmalarını sağlama gücünün olduğunu söylemiştir. Jamie ve McRae (2011) öğrencilerin "jest-mimiklerle (elements)" oynamalarını ve öğrenmelerini sağlamak için Kinect kullanarak el kol hareketleri arayüzü olan bir moleküler manipülasyon oyunu geliştirmişler ve böyle bir oyunun derslerde, özel derslerde ve hatta öğrencinin kendisi tarafından evinde kullanılabileceğini düşünmektedir. Lee, Liu ve Zhang (2012) çocuklar aritmetik matematiği öğrenmede zorluk çektikleri için çocukların matematik öğrenme deneyimlerini geliştirecek bir Kinect oyunu geliştirmişlerdir.

Lee ve meslektaşları (2012) öğrencinin öğrenme deneyimini ve performansını geliştirmek için etkileşim destekli Kinect kullanarak öğrenmeye dahil etmeye çalışmışlardır. Araştırma sonuçları, aynı zamanda, öğrencilerin içsel motivasyonlarının ve akranlarını görüp onlara göre uyum gösterdikleri için dikkat düzeylerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Nakamura ve meslektaşları (2013) öğrenme tutumları ve Kinect kendi kendine öğrenme sistemlerini kullanmanın etkileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Öğrencilerin öğrenme tutumlarının "aktif" ya da "pasif" olduğunu belirlemek için bir anket uygulamışlar ve öğrenme performanslarını da öğrencilerin bir ön sınav ve art sınavdaki sonuçlarını 21 kontrol noktasında karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçları, pasif öğrenme tutumları ile Kinect kendi kendine öğrenme sistemleri kullanmanın etkisi arasında çok güçlü bir negatif korelasyon göstermiştir.

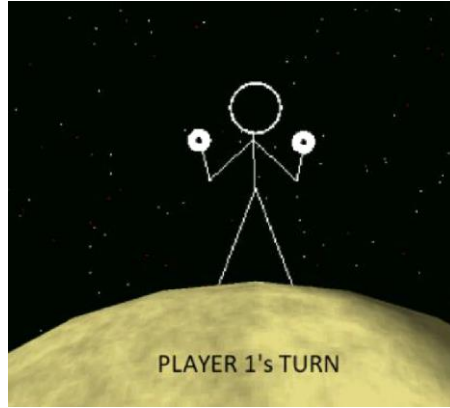
Bu araştırmada, sadece doğru fizik kanunları içeren değil aynı zamanda (ilkokuldan üniversite öncesine kadar) öğrencilere doğal kullanıcı ara yüzü ile kapsamlı öğrenme deneyimleri sunan bir Kinect oyunu geliştirdik. Teknolojinin kabullenilmesi açısından, Athabasca Üniversitesi Bilim Destek programı çerçevesindeki yaz kampında yürüttüğümüz bir pilot çalışma ile önerdiğimiz bu oyuna karşı öğrenci tutumlarını araştırdık.

Önerilen bu oyunla ilgili birçok hipotezimiz bulunmaktadır. Araştırmacıların görmesi gereken ilk şey öğrencilerin yörünge fiziğiyle ilgili var olan bilgileri ve oyunun oynanabilirlik performansı arasındaki ilişkidir. Eğer bir ilişki bulunursa, önerilen oyunun kullanılması anlamlı olacaktır. İkincisi, insanların bilgisayar/video oyunlarına karşı pek çok farklı tutum sergilediklerini bildiğimiz için öğrencilerin tutumları ile oyun oynama performansı arasında herhangi bir ilişki olmadığını göreceğimizi umuyoruz. Eğer pozitif bir korelasyon bulunmazsa, önerilen bu oyun, oyun oynamayı çok seven birkaç öğrenci yerine, yörünge fiziği öğrenmekte olan tüm öğrencilerle kullanılabilir. Son olarak, oynanabilirlik için doğal kullanıcı ara yüzü içerdiği için önerilen oyunu öğrenmenin kolay olduğunu ve bunun yörünge fiziğini öğrenmede faydalı olacağını görmeyi umuyoruz.

Yöntem

Oyun tasarımı

Yörünge fiziği Kinect oyununu tamamlamanın ilk aşaması, ana oyun döngüsündeki pek çok hareketin tek oyuncu kategorisine alınması oldu. Oyuncu, Kinect olgularını işleyip El/kol/Baş Hareketleri Motorları ve el pozisyonları gibi dahili bileşkelerini güncelledi. Daha sonra çizim istenince oyuncuyu temsil eden bir yapı oluşturdu. Şekil 1’de gösterildiği gibi, çizim kullanıcının hareketlerini anlayan bir iskelettir.

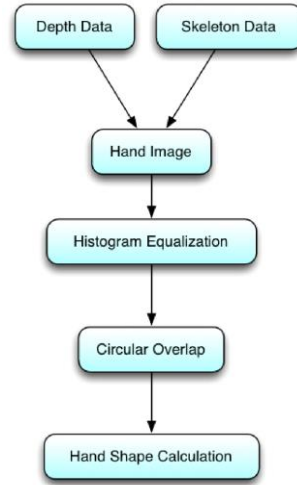


Şekil 1. Oyuncunun İskeleti ve Topu Atmak İçin Elini Kullanıp Kullanmayacağı Saptanır

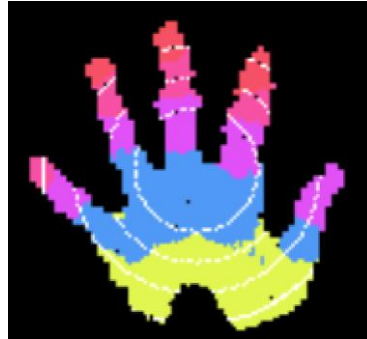
Topların atılması: ilk olarak, sağ el ile göğüs arasındaki mesafe ölçülür ve eğer bu mesafe belirli bir sınırı geçerse top, elin hareket etme hızında atılır (gerçekten atılıyormuş gibi). İskelet güncellemeleri arasındaki pozisyon farklarının hesaplanıp bir ölçekleme faktörü kullanılmasıyla hız ölçülür. İskelet, ana eklemlerin (kafa, kalça, omuzlar, dirsekler, eller) pozisyonu belirlenip kişinin boyuna göre ölçeklenmesiyle çizilir. Bunu yapmak için kafadan kalçaya kadar olan uzunluk ölçülür ve yine bir ölçekleme faktörü kullanılır.

Kinect arayüzünün teknik iyileştirmeleri

Orijinal prototip çok yavaştı. İlk olarak iskelet hareketlerini "geri dönüşüm" çerçevesinde oyunu hızlandırmak amacıyla jest tanıma motor sistemi geliştirilmiştir. Kinect plus olarak tanımlanan bu sistem bir oyuncunun her bir elinin hareketlerinin tanımlaması ve bir oyuncunun oyunda üç olayın kendi kendine tanımlanması bakımından iyi çalışmıştır. Bu iyileştirmelere rağmen oyunda gecikmeler ve bazı kompleks hareketlerin geri dönüşümde eksiklikler olduğundan bu tür hareketlerin gerçekleşmesinde şüphe vardı ve problem jest tanıma motorunun kendisinde idi. Hareket algılama motoru özel ve çok amaçlı olmasına rağmen bizim sadece yakalama-tutma hareketlerinin algılanmasına ihtiyacımız vardı. Bundan dolayı el hareketleri izleme kütüphanesi oluşturuldu. Bunların yalın hale getirilmesi başarılı olduğu için oyun hızlandırıldı (Gonzalez ve Woods, 2002). Şekil 2’de dahili hareket algılama motoruna genel bir bakış yer almaktadır. İlk olarak ayrıntılı veri 150x150 piksel olacak şekilde iki ele uygun şekilde kesilerek yerleştirildi. Sonra, görüntü iskelet hareketleri ve ayrıntılı veri üst üste getirilerek eşitlendi ve üst üste gelen daireler sayıldı. En sonunda çakışmaların sayısına bakılarak elin şekline karar verildi.



Şekil 2. Dahili Hareket Algılama Motoruna Genel Bir Bakış



Şekil 3. Dahili Hareket Algılama Motorunun Genel Görünüşü

Şekil 3'te görüldüğü gibi çakışmaların sayısı 2, 4, 4 ve 2 olacak şekilde merkezden başlamaktadır. ortalama çakışma sayısı kaç tane parmağın elden ayrık olduğuna bakılarak hesaplandı. Bu sayı, el yumruk şeklinde iken yaklaşık 1-2, el açıkken yaklaşık 3-4 olup bu metod inanılmaz derecede hızlıdır. Yenilemeler için gerekli piksel sayısının azaltılmasından dolayı bu kadar hızlı olmuştur. 150x150 (22500 piksele eşit) gideceği yere o kadar piksel değerinde dört çerçeve oluşturularak benzer kümeler algoritması oluşturmaktadır.

Oyun

Sonunda, yedi seviyeden oluşan bir yörünge fiziği Kinect oyunu geliştirildi. Bu oyunda, oyuncu Kinect'in önünde durup sağ eli ve kolu ile oyunu oynayabilir. Oyunun eğitim modu vardır ve ister tek oyuncu modunda ister turnuva modunda oynanabilir. Oyuncu eğitim modu ile başlayıp oyuna alışabilir. Eğitim modunda, oyuncu ilk olarak yer çekimi ayarı olmayan ilk seviye ile oyunu deneyimlemeye başlar. Bu seviyede atışlar dart tahtasına ok atar gibi yapılır. Yer çekimi ayarı olan ikinci seviyede oyuncunun yakında duran bir sepete topu atması gerekir. Oyuncu beşinci seviyede topu belirli bir hızda atmalıdır ki bu sayede topu yörüngeye sokup iskeletin arkasındaki sepete atabilsin. Yedinci seviyede ise top bir senaryoya göre atılır. Bu senaryoya göre A, B ve C gezegenleri aynı hızda durmaktadır ve oyuncunun her gezegenin farklı yer çekimi oranını göz önüne alıp A gezegeninden C gezegenine sepeti tutturması gereklidir.

Turnuva modunda maksimum 32 oyuncu oynayabilir ve ikili eşleşmeler rastgele yapılır. Turnuva modunda, iki avatar rastgele seçilir ve önce bu avatarların oyuncularını teker teker oynar. Her iki oyuncu da bir kez oynadıktan sonra oyuncuların kaç seviye tamamladıklarına veya bir seviyeyi ne kadar zamanda tamamladıklarına (ör: her ikisi de beşinci seviyede) bakılarak ya da her iki oyuncu da aynı seviyeyi aynı sürede tamamladıysa attıkları top sayısına bakılarak kazanan belirlenir. Kazanan oyuncu bir sonraki tura geçer.

Method

Gruplar

Toplanan verileri sayısal yöntemlerle analiz etmeden önce verilerin güvenilirliği ve geçerliliğinin test edilmesi gerekir. Anketimiz daha önceki çalışmalardan uyarlanmış ve güvenilirliği ile geçerliliği kanıtlanmış olmalarına rağmen pilot çalışmadaki öğrencilerin yaş aralıkları çok geniş olduğu için bazı sorular 4. sınıf öğrencilerinin anlayamayacağı ölçüde zor olabilir. Örneğin, “bilgisayar/video oyunları oynamak el-göz koordinasyonumu geliştirir” ve “bilgisayar/video oyunları oynamak hayal gücümü geliştirir”. Bazı maddelerin anketten çıkarılmasından sonra, orijinal CGAS soruları üç faktörü (İlgi, Öğrenme ve Güven) kapsayan 10 soruya dönüştü, çünkü Sosyal faktörde sadece iki soru kaldı ve orijinalinde 18 adet olan gözden geçirilmiş TAM sorusu iki faktörü (Öğrenmesi Kolay ve Yararlı) kapsayan yedi soruya indi. Önerilen oyunun turnuva modu, sosyal faktör ve doğal kullanıcı ara yüzü gibi özellikleri oyunun öğrencilerin algılanan kullanım kolaylığı ile ilişkisini araştırmak için ayrı ayrı kullanıldı. Demografik bölümde öğrencilerin sınıf ve cinsiyet bilgileri, bilgisayar/video oyunu oynama deneyimleri ve oyun oynamaya günlük olarak ayrılan süreyle ilgili veriler toplandı. Tablo 1’de 20 öğrenciye ait temel bilgiler listelenmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Bilgileri

Sınıf	Sayı	Erkek	Kız	Daha önce oyun oynamış olmak	Oyun oynamaya ayrılan zaman
4	3	2	1	100%	2.14 saat/gün
5	4	4	0	100%	1.43 saat/gün
6	6	5	1	100%	3.31 saat/gün
7	3	3	0	100%	0.50 saat/gün
8	2	1	1	100%	0.75 saat/gün
9	1	1	0	100%	4.57 saat/gün
10	1	1	0	100%	5.57 saat/gün
Toplam	20	17	3	100%	

Çalışmanın dizaynı

Hipotezlerimizi doğrulamak için Bilim Destek etkinliği olan Lego Robotbilim Kampı’na katılan öğrencileri küçük bir pilot çalışmaya kattık. AU tarafından düzenlenen bilim destek etkinlikleri bilimle ilgilenen öğrencilere yöneliktir. Tasarlanmış ve uygulamış olduğumuz oyun da, yörünge fiziğiyle ilgili olduğu için bilimle alakalı bir konudur. Bu sebeple, öğrenciler önerilen oyunu denemeye daha gönüllü olmuş olabilirler.

Yaz kampının ilk gününde, biraz zaman ayırıp öğrencilere Kinect oyununu gösterdik ve oyunun amacını açıkladık. Ayrıca, pilot çalışmanın ikinci gün yapılacağını ve katılmak isteyen öğrencilerin ebeveynlerinin izin formunu doldurmaları gerektiğini söyledik. Daha sonra tüm katılımcılara birer izin formu dağıttık. İkinci günün sabahında, araştırmacılar imzalanmış izin formlarını topladılar ve imzalı izin formu olan tüm öğrenciler pilot çalışmaya kabul edildiler. Sonunda, 4’ten ve 10. sınıflara kadar olan öğrencilerden 17’si erkek, 3’ü kız olmak üzere, 20 öğrenci pilot çalışmaya katıldı.

İkinci gün, ilk olarak, öğrencilere avatarları için bir takma isim bulmalarını söyledik. Ardından, 5 adet çoktan seçmeli soru içeren ve oyunun kapsadığı fizik kavramları ve bilgisiyyle ilgili kısa bir ön test cevaplamalarını istedik. Öğrencilerin bazıları daha küçük olduğu için (4. ve 5. sınıf), çalışmada bir fen bilimleri öğretmeni bulundurduk ve bu öğretmen küçük öğrencilere hem soruları hem de cevapları açıklayıp cevapları seçmelerini sağladı. Ön testi bitirdikten sonra öğrencilere oyunu turnuva modunda oynamak için avatarlarını kaydetmeleri söylendi (şekil 4). Turnuvadan sonra 43 soruluk anketi cevapladılar.



Şekil 4. Bir Kız Öğrenci Oyunu Oynuyor

Araçlar

Kullanıcıların teknolojiyi kabullenmesi bilgi sistemleri araştırmalarında giderek büyüyen bir araştırma alanıdır. Teknolojiyi Kabullenme Modeli (TKM) ilk kez Fred D. Davis tarafından 1986'da ortaya konmuş ve kullanıcıların yenilikçi teknolojileri kullanmadaki davranışsal niyetlerini açıklamak için en sık kullanılan teorilerden biri olmuştur. Orijinal TKM'de dört temel kavram vardır: algılanan kullanım kolaylığı, algılanan yararlılık, yenilikçi teknolojiyi kullanmaya yönelik tutum ve yenilikçi teknolojileri kullanmadaki davranışsal niyet. Bazı araştırmacılar, cinsiyet, oyun oynama deneyimi, öğrenme fırsatları ve birleşik kabullenme ve teknoloji kullanma teorisi gibi değişik dış değişkenlerin etkisini araştırmak için orijinal modele kendi değişkenlerini ekleyerek eğitsel oyunlar ve eğlence oyunları için kabullenme faktörlerini incelemiştir (UTAUT) (Bourgonjon, Valcke, Soetaert, & Schellens, 2010; Ibrahim, 2011). Bu araştırmanın pilot uygulama aşamasında, orijinal TKM'ye eklenmesi için bir dış değişken (doğal kullanıcı arayüzü) önerilmiştir.

Önerilen araştırma modeli Ibrahim (2011) ve Bourgonjon ve diğerleri (2010) tarafından yapılmış araştırmanın değiştirilmiş halidir. Daha önceki modellerden farklı olarak araştırma ekibinin üç moderatörü ve cinsiyet, oyun oynama deneyimi ile doğal kullanıcı arayüzü özelliği değişkenleri vardır. Anket daha önceki araştırma sonuçlarına göre adapte edilmiş ve geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (Lu, Chang, Kinshuk, Huang ve Chen, 2011; Lu, Chang, Kinshuk, Huang ve Chen, 2014).

Ankette üç bölüm bulunmaktadır. İlk bölümde avatar isimleri, cinsiyet, oyun oynama deneyimi ve oyun oynamak için harcanan zaman hakkında demografik sorular vardır. Anketin ikinci bölümünde, daha önceki çalışmamızdan uyarladığımız ve İlgi, Öğrenme, Sosyal ve Güven faktörlerine yönelik 5'li Likert tipi 25 soru içeren Bilgisayar Oyunu Tutum Ölçeği (BOTÖ) bulunmaktadır (Jones, Chang ve Kinshuk, 2014). Üçüncü bölüm ise yine daha önceki çalışmalarımızdan uyarladığımız gözden geçirilmiş teknoloji kabullenme modeli anketi içermektedir. Bu ankette, Öğrenmesi Kolay, Yararlı, Eğlenceli ve Önerilen oyunun özellikleri şeklindeki dört faktör için 18 adet 5'li Likert tipi ve 1 adet açık uçlu soru sorulmaktadır (Lu ve diğerleri, 2014). Açık uçlu soru, önerilen oyunu geliştirmeye ve iyileştirmeye yönelik önerilerin olup olmadığına ilişkin bir sorudur.

Pilot çalışmada öğrencilerden kağıtlara yazmaları için gerçek isimleri değil karakter isimleri istenmiştir. Bu nedenle, bu aşamada toplanan data anonimdir ve geriye dönümlere öğrenciler tek tek belirlenemez. Başlangıçta, tüm veriler kalem-kağıt formatındaki testler ve anketler vasıtasıyla toplanmıştır. Ardından, araştırmacılar, elde edilen verileri daha sonra analiz edebilmek için elektronik verilere dönüştürüp SPSS'e girmiştir. Tüm veri doğrudan öğrencilerden ve pilot çalışmanın ardından aynı gün içinde toplanmıştır. Araştırmacılar betimsel analiz, t-testi, Pearson korelasyon analizi ve ANOVA gibi sayısal veri analizi için SPSS kullanmıştır.

Sonuçlar

Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi

Kalan sorulara ilişkin toplanan veriler hipotezin doğrulanması aşamasından önce analiz edildi. Bilgisayar oyunları tutum ölçeği için Cronbach'ın alfası 0,796 olup anketin (ve anket maddelerinin) güvenilir olabileceğini gösterdi çünkü içsel tutarlılık yeterliydi (yani 0,75 idi) (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998). Öte yandan, gözden geçirilmiş teknoloji kabullenme modeli bölümü için Cronbach'ın alfası 0,915 olarak belirlendi ve bu rakam da daha fazla analiz yapılabilmesi için yeterliydi.

Ardından, temel bileşen analizi yapılarak her faktör için maddelerin içsel tutarlılığı incelendi. Tablo 2 ve 3 hem bilgisayar oyunu tutum ölçeği hem de teknolojiyi kabullenme modeli kısmı için faktörlerin temel bileşen analizi sonuçlarını listelemektedir.

Tablo 2. Bilgisayar oyunu tutum ölçeği sonuçlarının geçerlilik analizi

Faktör	1	2	3
Madde			
<i>Faktör 1: Güven</i>			
M14: Bilgisayar/video oyunlarında iyiyimdir.	.921		
M17: Becerikli bir bilgisayar/video oyunu oyuncusuyum.	.862		
M5: Her zaman bilgisayar/video oyunundaki araştırma/soru/görevi çözmeye çalışırım.	.828		
M18: Okuldaki bir konuyu o konuyla ilgili eğitsel bir bilgisayar/video oyunu oynayarak öğrensem konuyu daha çok severdim.	.673		
<i>Faktör 2: Öğrenme</i>			
M4: Bilgisayar/video oyunlarındaki araştırma/soru/görevi çözmeye çok ilgi duyarım.		.826	
M3: Okulda bilgisayar/video oyunları oynamak öğrenmek için iyi bir yöntemdir.		.805	
M9: Bilgisayar/video oyunları oynamak beni mutlu eder.		.793	
<i>Faktör 3: İlgi</i>			
M12: Arkadaşlarımla bilgisayar/video oyunları hakkında konuşurum.			.831
M11: Boş zamanlarımda bilgisayar/video oyunları oynarım.			.726
M10: Bilgisayar/video oyunları oynamak hayatımın bir parçasıdır.			.607
Özdeğer	4.087	1.880	1.359
Varyans yüzdesi	40.87	18.798	13.586
Toplam $\alpha=0.796$, açıklanan toplam varyans % 67.54			

Tablo 3. Gözden Geçirilmiş Teknoloji Kabullenme Modeli Sonuçlarının Geçerlilik Analizi

Faktör	1	2
Madde		
<i>Faktör 1: Öğrenmesi Kolay</i>		
M2: Oyundaki terimler ve fonksiyonlar kolay anlaşılıyor.	.962	
M3: Oyunu oynarken hiç zorluk yaşamadım.	.813	
M17: Oyunun okulda fen öğretiminde kullanılmasını isterdim.	.751	
M5: Bu oyun bilmek istediklerimle ilgili yeterli bilgi sağlıyor.	.703	
<i>Faktör 2: Yararlı</i>		
M7: Oyunda öğrendiğim bilgileri potaya topu atarken kullandığım stratejileri geliştirmek için kullanabilirim.		.949
M18: Oyunu oynarken bir öğretmenin direktifler vererek beni yönlendirmesini isterdim.		.840
M4: Oyun esnasında gerekli bilgileri hızlıca edinebiliyorum.		.672
Özdeğer	4.731	1.002
Varyans yüzdesi	67.582	14.321
Toplam $\alpha=0.915$, açıklanan toplam varyans 81.903%		

Oyunla ilgili daha önceden bilgi sahibi olmamak oyun oynama performansını etkilemez

Ön teste oyunun kapsadığı fizik kavramları ve bilgisiyle ilgili beş soru bulunmaktadır. Öğrencilerin yaptığı ön testin genel doğruluğunun hiçbir korelasyonu olmamasına rağmen 2. soruya (Aşağıdaki resimde gösterildiği gibi bir tepenin üzerinden bir top mermisi atışılıyor. Mermi hangi yöne gidecektir?) doğru cevap veren öğrencilerin bu soruya yanlış cevap veren öğrencilere göre belirgin ölçüde farklı bir oyun oynama performansı vardı. Tablo 4'te bağımsız t-testi sonuçları listelenmiştir.

Bu maddeyi doğru cevaplayabilmek için öğrencilerin top mermisinin ateşlendiği ana kadar yer çekimi ile yere doğru çekileceğini bilmeleri gerekir. Bu bilgi bir gezegenin yörüngesine uydunun nasıl yerleştirileceğini anlamak için gereklidir. Bulgumuz ise beklentilerimizi doğrulamış ve önerdiğimiz oyunun hem öğrencilerin oyunu oynarken fizikle ilgili gerekli bilgilerinin olup olmadığını dolaylı yoldan anlamak için hem de fiziğin yörünge kanunu öğrenmekte olan öğrenciler ile kullanılabileceğini göstermiştir.

Tablo 4. Bağımsız T-Testi (Ön Testteki 2 No'lu Maddeye Verilen Cevabın Doğruluğu)

		Levene'nin Sınaması				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-kuyruklu)
Toplar	Eşit varyanslar varsayımı	2.634	.122	-2.507	18	.022
	Eşit varyanslar varsayımı			-2.276	10.527	.045
Süre	Eşit varyanslar varsayımı	1.096	.309	-2.136	18	.047
	Eşit varyanslar varsayımı			-2.023	12.383	.065

Bilgisayar oyunlarına karşı tutum oyun oynama performansını etkilemez

Öğrencilerin kendi öğrenme tercihleri vardır. Bazıları ders dinlemek yerine yalnız başına okumayı tercih edebilir ve bazıları uygulamalı alıştırmalar yapmak isteyebilir. Bazıları bir belgeselden etkilenip çabuk öğrenebilirken, bazıları akranları ile fiziksel veya sanal (bazen avatarlar yoluyla hatta sanal karakterlerle) olarak etkileşime girmeyi isteyebilir. Dolayısıyla, bilgisayar ve video oyunlarını çok seven öğrencilerin sevmeyenlere kıyasla daha iyi bir oyun oynama performansı var mıdır?

Tablo 5. Oyun Oynama Performansı Ve Bilgisayar Oyunlarına Karşı Tutum Arasındaki Korelasyon

		İlgi	Öğrenme	Güven	CGAS
	Pearson Korelasyonu	-.013	.044	-.079	-.030
Toplar	Sig. (2-kuyruklu)	.957	.854	.741	.899
	S	20	20	20	20
	Pearson Korelasyonu	-.002	.072	-.055	.000
Zaman	Sig. (2-kuyruklu)	.995	.762	.819	.999
	S	20	20	20	20

Tablo 5'te korelasyon analizi sonuçları listelenmektedir ve oyun oynama performansı ile bilgisayar oyununa karşı tutum ölçeği faktörleri arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır. Bu bulgu, önerdiğimiz oyunun, bilgisayar ve video oyunlarına karşı tutumlara bakılmaksızın tüm öğrenciler tarafından kullanılabilmesi yönünde bizleri cesaretlendirmiştir.

Oyun özellikleri algılanan yararlılığı etkileyebilir

Anketin teknolojiyi kabullenme modeli kısmındaki pek çok soru öğrenciler tarafından anlaşılacakları için çıkarıldı ve sayısal analiz aşamasında sadece iki faktör (Öğrenmesi Kolay ve Yararlı) ele alındı. Yine de, elimizde aşağıdaki sorulara ilişkin öğrenci cevapları bulunmakta. Sorular öğrencilerin kullanım kolaylığı, doğal kullanıcı ara yüz özelliği, turnuva modu ve arkadaşlarla oynama modu hakkındaki algılarını belirlemek için kullanıldı:

- M1: Ekranların kullanımı kolay. (kullanım kolaylığı)
- M9: Oyunu oynamak için el kol hareketleri yapmak kolay. (doğal kullanıcı ara yüzü)
- M11: Turnuvada diğer oyuncularla oynamak eğlenceli. (turnuva)
- M12: Oyundaki özgürlük oyunu daha ilginç kılıyor. (doğal kullanıcı ara yüzü)
- M16: Arkadaşlarımın çoğu oyunu oynarsa ben de oynarım. (arkadaşlarla oyun oynama)

Öncelikle, doğal kullanıcı ara yüzünün oyunu öğrenciler için kullanması ve öğrenmesi kolay kılıp kılmadığını öğrenmek istedik. Tablo 6'da gösterilen korelasyon analizi sonuçlarına göre doğal kullanıcı ara yüzü ile öğrencilerin oyuna ilişkin kullanım ve öğrenme kolaylığı algıları arasında oldukça pozitif bir korelasyon bulunmakta. Ayrıca, oyunun bu özelliği oyunun yararlılığına ilişkin algıyı dolaylı olarak desteklemektedir. Tablo 7'den anlaşılacağı gibi turnuva modu oyunu daha yararlı kılmak açısından pek faydalı değil. Öte yandan, arkadaşlarla oynama özelliği oyunun algılanan yararlılığına etki etmiştir. Bu bulgu şunu göstermektedir: oyun var olan müfredata eklenebilir ve öğretmenler de oyunu sınıf içinde ders destek aracı olarak kullanabilirler.

Tablo 6. Doğal Kullanıcı Ara yüzü, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Yararlılık ve Öğrenme Kolaylığı Arasındaki Korelasyonlar

		M9	M12	Yararlı
<i>M1</i> (kullanım kolaylığı)	Pearson Korelasyonu	.829**	.744**	.721**
	Sig. (2-kuyruklu)	.000	.000	.000
	S	20	20	20
Öğrenme Kolaylığı	Pearson Korelasyonu	.816**	.865**	.687**
	Sig. (2-kuyruklu)	.000	.000	.001
	S	20	20	20

** Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlıdır. (2-kuyruklu)

Tablo 7. Turnuva ve Arkadaşlarla Oynama Özellikleri ile Algılanan Yararlılık Arasındaki Korelasyonlar

		M11	M16
Yararlı	Pearson Korelasyonu	.354	.804**
	Sig. (2-kuyruklu)	.126	.000
	S	20	20

** Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlıdır. (2-kuyruklu)

Sonuç ve Öneriler

Araştırma ekibi yörünge kanunu öğrenmekte olan öğrenciler için bir Kinect oyunu geliştirdiler. Oyunun tüm geleneksel sınıflarda ve herkes tarafından kullanılabilceğinden emin olmak için küçük bir pilot çalışma yürütüldü ve toplanan veriler analiz edildi. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin bilgisayar ve video oyunlarına karşı tutumlarına bakılmaksızın bu oyunu herkes oynayabilir. Ayrıca, oyun oynama performansı öğrencinin daha önceki bilgisini ölçmede kullanılabilir. Oyunu oynamak için kol ve elin kullanılması öğrencilerin kullanım kolaylığı algısını etkilemiş ve oyunun öğrenilmesini kolaylaştırmıştır. Dahası, bu özellik dolaylı yoldan öğrencilerin oyunu yararlı bulmalarını sağlamıştır. Son olarak, oyunun akranlarla oynanıyor olması hem algılanan kullanım kolaylığına olumlu etki etmiş hem de oyunun öğretmenler için eğitsel bir sınıf içi araç olmasını sağlamıştır.

Pilot çalışma Athabasca Üniversitesi'nin yaz kampındaki Bilim Destek Programı'nda yapılmıştır. Kamp boyunca öğrencilerin yapması için önceden planlanmış birçok aktivite olduğundan çalışmanın süresi sınırlı kalmış ve bu yüzden her öğrencinin oyunu oynamaya ayırdığı zaman yeterli olmamıştır. Bu sınırlı süre nedeniyle de, yörünge kanununu oyun oynayarak öğrenmenin etkisini doğrulayacak bir son test yapılamamıştır. Öte yandan, oyunun turnuva özelliği bu çalışma sırasında algılanan yararlılık değerini göstermemiş olsa da, oyunu kazananlar için faydalı olabilir çünkü öğrencilere rekabet imkanı sağlamaktadır.

Teşekkür

Yazarlar NSERC USRA, Athabasca Üniversitesi ve Athabasca Üniversitesi Bilim Destek Programına teşekkür ederler.

Kaynakça

- Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R. ve Schellens, T. (2010). Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, 54, 1145-1156.
- Chao, K. J., Huang, H. W., Fang, W. C. ve Chen, N. C. (2013). Embodied play to learn: Exploring Kinect-facilitated memory performance. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), E151-E155. doi:10.1111/bjet.12018
- Gonzalez, R. C. ve Woods R. E. (2002). *Digital Image Processing*. Prentice Hall.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. ve Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall.
- Hsu, H. M. J. (2011, 19-21 Ağustos). The Potential of Kinect as Interactive Educational Technology. *2nd International Conference on Education and Management Technology*'nde sunulan bildiri. Shanghai, China. Retrieved from <http://www.ipedr.com/vol13/64-T10050.pdf>
- Ibrahim, R. (2011). Towards Educational Games Acceptance Model (EGAM): A Revised Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *International Journal of Research and Reviews in Computer Science*, 2, 839-846.
- Jamie, I. M. ve McRae, C. R. (2011, 28-30 Ekim). Manipulating molecules: Using kinect for immersive learning in chemistry. *Australian Conference on Science and Mathematics Education*'nda sunulan bildiri. Sydney, Australia, <http://openjournals.library.usyd.edu.au/index.php/IISME/article/view/4841/5537> adresinden erişildi.
- Jones, D. A., Chang, M. ve Kinshuk (2014). Pecunia - A Life Simulation Game for Finance Education, Research and Practice in Technology Enhanced Learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 9(1), 7-39.
- Kissco, J. (2011). *Kinect in education: The new technology focal point, K-12 Mobile Learning*. <http://www.k12mobilelearning.com/2011/01/kinect-the-new-technology-focal-point-of-classrooms/> adresinden erişilmiştir.
- Lee, W. J., Huang, C. W., Wu, C. J., Huang, S. T. ve Chen, G. D. (2012, 4-6 Temmuz). The Effects of Using Embodied Interactions to Improve Learning Performance. *12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*'nda sunulan bildiri. Rome, Italya
- Lee, E., Liu, X. ve Zhang, X. (2013). *Xdigit: An Arithmetic Kinect Game to Enhance Math Learning Experiences*. http://cgkit.nutn.edu.tw:8080/cgit/PaperDL/RSK_130117053106.PDF adresinden erişildi.
- Li, K. H., Lou, S. J., Tsai, H. Y. ve Shih, R. C. (2012). The Effects of Applying Game-based Learning to Webcam Motion Sensor Games for Autistic Students' Sensory Integration Training. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 451-459. <http://www.tojet.net/articles/v11i4/11446.pdf>
- Lu, C., Chang, M., Kinshuk, Huang, E. ve Chen, C. W. (2011). Usability of Context-Aware Mobile Educational Game. *Knowledge Management & E-Learning*, 3(3), 448-477. <http://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/129> adresinden erişildi.
- Lu, C., Chang, M., Kinshuk, Huang, E. ve Chen, C.-W. (2014). Story Decorated Context-Aware Mobile Educational Game – A Case of Canada and Taiwan. *Journal of Educational Technology & Society* 17(2), 101-114.
- Nakamura, M., Kitajima, Y., Ota, J., Ogata, T., Huang, Z., Nagata, A., Aida, K., Kuwahara, N., Maeda, J. ve Kanai-Pak, M. (2013, 21-26 Temmuz). The Relationship between Nursing Students' Attitudes towards Learning and Effects of Self-learning System Using Kinect. *4th International Digital Human Modeling Symposium*'nda sunulan bildiri. Las Vegas, NV, USA.

- Ou, K. L., Tarn, W. H., Yao, Y. C. ve Chen, G. D. (2011, 6-8 Temmuz). The Influence of a Motion-sensing and Game-based Mobile Learning System on Learning Achievement and Learning Retention. *11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*'nda sunulan bildiri. Athens, Georgia, USA.
- Rezaei, A. ve Skinner, G. (2012, 19-21 Kasım). A Survey of Game Based Mobile Learning: The Impact of Motion Sensing Technologies on eLearning. *3rd Computer Science Education: Innovation and Technology*'nda sunulan bildiri. Aneesh Chopra, Indonesia,