



Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

The Effect of Game-Based Learning Environments on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study

Çetin TORAMAN^a, Özge Ceren ÇELİK^b, Melek ÇAKMAK^b

^aMilli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye.

^bGazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Ankara, Türkiye.

Öz

Bu araştırmanın amacı öğretimde oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların sentezlenmesidir. Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisini ele alan çalışmada, meta analiz 2010-2015 yılları arasında ProQuest Citations, ScienceDirect, Google Akademik, Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Arama Sistemi veri tabanlarında yayımlanan, belirli ölçütler çerçevesinde belirlenen 23 çalışma dahil edilmiştir. Rastgele etkiler modeliyle yapılan hesaplamalar sonucunda, istatistiksel olarak anlamlı etki büyüklüğü elde edilmiştir. Bu etki büyüklüğü deneysel işlem yapılan grup lehinedir. Moderatör değişkenlerden çalışmanın yapıldığı ülke ve yayın türünün etki büyüklüğünde anlamlı değişiklik yarattığı; buna karşın oyun türü, öğretim kademesi ve ders alanı moderatör değişkenlerinin etki büyüklüğü düzeyinde anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Abstract

The aim of this research is to synthesize findings of studies investigating effects of game-based learning environments on academic achievement. 23 studies, which were obtained from the databases of ProQuest Citations, ScienceDirect, Google Academic and Council of Higher Education (YÖK) National Theses Center and determined based on specific criteria, were included in the meta-analysis. As a result of the calculations based on the random effect model, a statistically significant effect size was obtained. This effect size is favored by the experimental group. While the country in which the study was conducted and study type significantly influence effect size; game type, instructional level, and course type did not significantly influence it as moderators of the study.

Anahtar Kelimeler

Oyun, akademik başarı, meta-analiz, oyun-tabanlı öğrenme ortamları

Keywords

Game, academic achievement, meta-analysis, game-based learning environments

Extended Summary

Purpose: Game, which is the indispensable component of childhood, is an effective tool for instruction and learning. Not only for younger children but also for adults, game based learning environments are advantageous for improving motivation, self-efficacy and learning capacity. Game also decreases anxiety which hinders success during learning process. Based on the theoretical framework about game based learning, many researchers have aimed to conduct experimental studies in order to investigate the effect of game based learning environments on academic achievement. As the literature review shows that there are many studies with different results, synthesis of those findings is expected to provide important contributions to both practitioners and theoreticians. Therefore, the basic purpose of this study is to synthesize findings of studies investigating the effect of game-based learning environments on academic achievement.

Method: As the model of this study, a meta-analysis method was adopted. Meta-analysis method requires grouping related studies based on certain criteria and combining findings of those studies. Meta-analysis refers to analyzing the analysis of different research. It includes investigating the effect sizes of various studies. For data collection, initially all studies that examined the effect of game-based learning environments on academic achievement were collected based on a broad search. The databases of ULAKBIM, National Thesis Center (NTC) provided by the Council of Higher Education, EBSCOHOST and Google Academic were searched with certain key words such as game-based learning, academic achievement, game-based teaching etc. Then, specific inclusion criteria were identified in order to narrow down the search. Finally, it was found that 23 studies met the criteria for meta-analysis. The country in which the study was conducted, study type, game type, instructional level, and course type were included as potential moderators that might have influence on the effect size.

Findings: Descriptive findings of this meta-analysis study showed that the experimental and control group of the analysis consisted of 941 participants per each. 8 studies were based on games while 15 studies were based on digital games. Most of the studies were carried out in primary and secondary education level. Moreover, the number of studies that focused on numerical courses was higher. Among countries, there were China, Iran, Malaysia, Taiwan, Turkey and United States.

In order to calculate the effect size, firstly heterogeneity level was checked. Findings indicated a high level of heterogeneity (CMA: $Q(22) = 167,43$, $p < .05$; STATA: $Q(22) = 162,71$, $p < .05$; $I^2 = 86,860$). Therefore, random effects model was utilized and the average effect size value was found to be over 0,70 and positive. The positive outcome of the meta-analysis indicated that the experimental process increased achievement in the course. In this case, it was concluded that H1 was verified and the calculation of effect size was in favor of the experimental group.

Analysis of the funnel plot, on the other hand, showed that there was publication bias. There was no symmetry in the funnel plot, and the publications accumulated on the right. It was seen that when two studies were taken from one side of the graph to the other via Duval and Tweedie's "trim and fill method", the symmetry was ensured. The new effect size obtained by using this method was 0.861.

Additionally, moderator analysis showed that while the experimental game type, instructional level and subject field as the moderator variables did not make a significant difference ($p > .05$), the type of publication and the country in which the studies were conducted made a significant difference in effect size ($p < .05$). In terms of publication type, the effect size calculated based on doctoral thesis was not significant whereas the effect sizes calculated based on master's theses, articles and full-text reports were significant. All significant effect sizes were in favor of the experimental group in which game-based learning environments were used. It was revealed that the highest effect size belonged to master's thesis. The effect sizes calculated for the countries where the studies were carried out were significantly different. In the studies carried out in China, Malaysia, Turkey and Taiwan, significant effect size was determined in favor of the experiment group. However, significant effect size was not found in the studies done in Iranian and the USA. The greatest effect size was found in studies conducted in Malaysia, Taiwan and Turkey. Moreover, although a significant effect size was found in favor of the experimental group, there were no significant differences between the groups regardless of the game type. There was a significant difference in favor of the experimental group at each instructional level; however, no significant difference was found between the effect sizes calculated based on instructional levels. Finally, though the effect sizes calculated in the subject fields were significant, there was no difference between the subject fields. Therefore, it was concluded that H5 and H6 were confirmed.

Conclusion and Discussion: In this study, it was revealed that academic achievement of students in the group in which the game-based learning environments were used, namely the experimental group, was higher than that of in the control group. Findings of this study are parallel to the findings of another study that examines the effects of game-based learning environments on mathematical achievement. In this study, Tokaç, Novak and Thompson (2015) suggested that video games increased achievement in mathematics compared to the traditional teaching methods. Therefore, it can be suggested that game-based learning environments should be given priority in learning environments. An increase in the number and quality of researches related to this subject can be beneficial and supportive for the teachers to gain the ability to use game based education effectively, and to know how to use the game-based teaching within the teaching methods and techniques.

It is a notable finding that the instructional level has no significant influence on the effect size obtained. In this respect, the fact that instructional level does not significantly differentiate the effect of game-based learning environments is a finding that also proves that games can be effectively used at different levels and they should not be limited to only a certain age group or students in school type. Moreover, findings indicate that games both digital and non-digital are effective for learners at different ages. So, lack

of technological facilities for digital games should not hinder teachers from creating game-based learning environments.

For further research, it is recommended to repeat the meta-analysis if results of studies such as conference abstracts and unpublished studies are found as it is known that studies whose results are out of reach increase the publication bias. Finally, as the number of studies concerning the same topic increases, it is possible to synthesize all findings again.

1. Giriş

Çocuklar için bir eğlence aracı olan oyun, eğitim ve öğretim sürecinde önemli bir etkiye sahiptir. Çocukların eğitiminde, yaş ve gelişim düzeyi açısından en uygun yöntem ve teknik eğlenerek öğrenmeyi ifade eden oyundur. Oyun, çocuğun fiziksel, duygusal, sosyal ve bilişsel anlamda çok yönlü gelişimine katkıda bulunduğundan, aileler ve eğitimciler tarafından sıklıkla bir öğretim yöntemi olarak tercih edilmektedir (Michael & Chen, 2006; Özyürek ve Çavuş, 2016). Oyunun daha çok küçük yaşlardaki çocuklara davranış kazandırmada etkili olduğu bilirse de, amaca uygun biçimde tasarlanıp uygulandığında, oyun her yaş grubuna önemli avantajlar sağlamaktadır (Taşpınar, 2016).

Oyun, bireylerin fiziksel ve zihinsel yeteneklerini geliştirici, hayatı zevkli kılıcı, sanatsal ve estetik nitelikleri ve beceriyi geliştirici etkinlikler olarak tanımlanmıştır (Bilen, 2006). Özellikle öğrenmeye yönelik olan ve sınıfta belirli bir amaç doğrultusunda kullanılan oyunlara ise eğitsel oyunlar adı verilmektedir. Eğitsel oyunlar, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini ve zihinsel yeteneklerin geliştirilmesini sağlayan oyunlar, öğrenilenlerin neşeli ve rahat ortamlarda tekrar edilmesini sağlamakta ve sınıf içi çalışmalara da değişiklik getirmektedir (Demirel, 1999; Doğanay, 2007).

Eğitsel oyunların hakim olduğu öğrenme ortamları oyun-tabanlı öğrenme ortamları olarak isimlendirilmektedir. Oyun-tabanlı öğrenme ortamları belirli problem senaryolarının içine yerleştirilen oyun-çatılı probleme dayalı öğrenme ortamlarına benzemektedir. Oyunlar öğrenme ortamına, problem çözmenin önemli unsurları olan bilinmeyen sonuç, bir amaca giden farklı çözüm yolları, işbirliği, yarış ve şans gibi özellikler kazandırır (Ebner & Holzinger, 2007).

Oyun-tabanlı öğrenme ortamları hem öğrencilere hem de öğrenenlere önemli avantajlar sunmaktadır. Öğreticiler, her yaş grubundaki bireyde olan, özellikle çocuklarda baskın olan oyun oynama güdüsünü eğitsel amaçlara ulaşmada bir araç olarak kullanabilir (Taşdemir, 2007). Bu tür bir öğrenme ortamı öğrencilerin becerilerini geliştirirken aynı zamanda onlara iyi vakit geçirme olanağı sunar (Akın ve Atıcı, 2015). Araştırmalar etkili kullanıldığında oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının, öğrenme, motivasyon ve öz-yeterliliği arttırdığını; stres ve kaygı düzeyini ise azalttığını ortaya koymaktadır (Hung, Huang, & Hwang, 2014; Liu & Chen, 2013; Papastergiou, 2009; Wang, Shang & Briody, 2011; Yien, Hung, Hwang & Lin, 2011).

Alan yazında çeşitli disiplin alanlarında oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının etkilerini inceleyen benzer çalışmalar olduğu görülmektedir. Örneğin, yabancı dil (Rogińska, 2013; Wang, Shang & Briody, 2011), matematik (Altunay, 2004; Köroğlu ve Yeşildere, 2002), bilgisayar (Bayırtepe & Tüzün, 2007), fen ve teknoloji (Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012) ve sosyal bilgiler (Bakar, Tüzün ve Çağıltay, 2008) öğretiminde oyun-tabanlı öğrenme ortamlarına ilişkin çalışmalar yürütüldüğü dikkat çekmektedir. Disiplin alanları açısından farklılık gösteren çalışmalar, akademik başarı, tutum, öz-yeterlilik, motivasyon ve kaygı gibi öğrenme-öğretme sürecinin önemli değişkenleri üzerinde birleşmektedir. Özellikle eğitim sürecinin geliştirmeyi hedeflediği temel değişken olarak akademik başarının oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının etkisini inceleyen çalışmalarda önemli yeri olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalar oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının başarı üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğunu ortaya koyarken bazıları ise tersi yönde bulgulara ulaşmıştır. Bu noktada konu ile ilgili kesin bir yargıya erişebilmek için tek bir çalışmanın bulguları yetersiz kalmaktadır. Konu ile ilgili çalışmaların bulgularından hareketle daha geniş bir örneklem üzerinde yapılan meta-analiz çalışmaları, genelleme yapılabilmesi açısından önemli görülmektedir (Dağyar ve Demirel, 2015).

Alan yazında oyun-tabanlı öğretim ile ilgili çalışmaların meta-analizini yapmış olan araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri, Bhuiyan ve Mahmud (2015) tarafından, oyun-tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilgi ve becerilerini nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla 30 araştırma ile gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde, Tokaç, Novak ve Thompson (2015) geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla oyunun matematik başarısı üzerindeki etkisini ele alan 13 çalışma üzerinde meta-analiz yapmıştır. Konu ile ilgili yapılmış meta-analiz çalışmalarının dijital oyunlar ya da video oyunları gibi belirli oyun türleri ile sınırlandırıldığı ve Türkiye’de yapılan çalışmaların analizde yer almadığı görülmüştür. Bu çalışmada ise meta-analizin oyun türü ile sınırlandırılması yerine, genel bir ifade ile oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya olan etkisi ile ilgili bütüncül ve genel bir bulgu elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmada oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisini ele alan çalışmaların bireysel olarak ortaya koyduğu bulgulardan yararlanarak daha geniş bir çalışma alanına ulaşmak ve böylece ilgili kuramsal birikime katkıda bulunmak hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada “öğretimde, oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi” üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların sentezlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

H1: Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarında ders işleyen öğrenciler geleneksel olarak isimlendirilen öğrenme ortamlarında ders işleyen öğrencilerden başarılıdır. Hesaplanan etki büyüklüğü anlamlıdır.

H2: Oyun türü (oyun-dijital oyun), hesaplanan etki büyüklüğünde farklılık yaratan bir moderatördür.

H3: Öğretim kademesi, hesaplanan etki büyüklüğünde farklılık yaratan bir moderatördür.

H4: Ders alanı (sayısal-sözel), hesaplanan etki büyüklüğünde farklılık yaratan bir moderatördür.

H5: Yayın türü (doktora tezi, yüksek lisans tezi, makale ve tam metin bildiri), hesaplanan etki büyüklüğünde farklılık yaratan bir moderatördür.

H6: Ülke, hesaplanan etki büyüklüğünde farklılık yaratan bir moderatördür.

2. Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Belirli bir konu ya da alan hakkında yapılmış çalışmaların belirli ölçütler altında gruplandırılması, bulguların birleştirilerek analiz edilmesine meta-analiz denilmektedir (Dinçer, 2014; Hunter, Jackson & Schmidt, 1991, akt. Erkuş, 2013).

Verilerin Toplanması

Bu araştırmada ilk aşamada, konu ile ilgili araştırmaları belirlemek için basılı ve on-line kaynaklar aracılığı ile belirtilen veri tabanlarına kolaylıkla ulaşılabilen ProQuest Citations, ScienceDirect, Google Akademik, Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Arama Sistemi veri tabanlarında alanyazın taraması yapılmıştır. Çalışmada bu veri tabanlarının tercih edilmesinin temel nedeni, genel olarak üniversite kütüphanelerinin basılı ve on-line kaynakları aracılığı ile belirtilen veri tabanlarına kolaylıkla ulaşılabilmesidir. Alanyazın taramasında “oyun-tabanlı öğrenme”, “oyun temelli öğrenme” “oyuna dayalı öğrenme” anahtar kelimeler olarak kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen araştırmalara Kasım 2015- Mart 2016 arasında erişilmiştir. Genel tarama sonucunda toplam 63 araştırma elde edilmiştir. İkinci aşamada, elde edilen 63 çalışmadan meta-analize dahil edilecek çalışmaların belirlenmesi için aşağıdaki kriterler kullanılmıştır:

- Deney-kontrol grubu kullanılan ve son test ölçümü alınan çalışmalar,
- Deney grubunda ‘oyun-tabanlı öğrenme’ ortamları kullanılan çalışmalar,
- Kontrol grubunda geleneksel öğrenme ortamları kullanılan çalışmalar,
- Akademik başarıya ilişkin olarak deneysel işlem sonrası başarı düzeyleri/erişileri belirlenmiş olan çalışmalar,
- Deney ve kontrol grubuna ait son test aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, katılımcı sayıları belli olan çalışmalar,
- 2010-2015 yılları arasında ulusal/uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış makale, tam metni basılmış bildiri (proceeding) ya da tez raporu olan çalışmalar.

Çalışmalar belirlenen kriterlere dayalı olarak incelenmiş ve 40 araştırma deneysel desende tasarlanmadığından, son test ölçüm puanları, deneysel işlem sonrası erişim düzeyleri gibi meta-analiz açısından gerekli olan veriyi sağlamadığından analize dahil edilmiştir. Kalan 23 araştırma analize tabi tutulmuştur.

Verilerin Analizi

Belirlenen ölçütleri karşılayan çalışmalardan elde edilen bilgiler “Comprehensive Meta Analysis (CMA)” ve “Data Analysis and Statistical Software (STATA)” programlarına aktarılmıştır. Meta-analizde etki büyüklüğünün hesaplanması esastır ve burada en önemli nokta, “bu etki büyüklüğü hangi yöntemle hesaplanacaktır?” sorusudur. Alanyazında iki etki büyüklüğü hesaplama modeli kullanılmaktadır. Bunlar; sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modelidir. Sabit etkiler modeli meta-analize dâhil edilen tüm çalışmalar için gerçek etki büyüklüğünün aynı olduğunu ve gerçek etki büyüklüğünü paylaştıklarını varsaymaktadır (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009). Rastgele etkiler modeliyse “katılımcıların yaşı, eğitim seviyesi veya sınıf büyüklüğü gibi değişkenlerle gerçek etki büyüklüğünün çalışmadan çalışmaya değişebileceği” düşüncesine dayanmaktadır (Üstün & Eryılmaz, 2014). Rastgele etkiler modelinde küçük örneklemlerli çalışmalar örneklem büyüklükleri doğrultusunda ağırlıklandırılır ve bu yolla meta-analizden çıkarılmalarına gerek kalmaz. Bu yolla analizdeki diğer çalışmaların ortak etkiye katkısı konusunda bilgi vermesi sağlanmış olur (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009).

Sabit ya da rastgele etkiler modelinin seçiminde başvurulacak bir diğer önemli istatistik Q istatistiğidir. Q istatistiğinin analizinde “tüm çalışmaların genel etkiyi paylaşım paylaşımları” üzerine kurulan hipotez test edilir. Analiz sonucunda, anlamlılık değeri (p) kritik değerin altındaysa bu sonuç “tüm çalışmalar genel etkiyi paylaşmamaktadır” şeklinde yorumlanır. Bu durumda çalışmalar arasında heterojenite bulunmaktadır (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009; Hedges & Olkin, 1985). I2 istatistiği ise bu heterojenitenin oranı hakkında bilgi vermektedir.

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki yayın yanlılığı huni grafiği (funnel plot) aracılığıyla incelenmiştir. Huni grafiğinde yayın yanlılığının olmadığı durumlarda bir simetri olması gerekmektedir. Cooper, Hedges ve Valentine’e göre (2009) araştırmadaki çalışmalarda eğer yayın yanlılığı varsa, bu grafikte bir asimetric görüntüye neden olmaktadır ve grafiğin bir köşesi diğerine göre daha boş kalmaktadır. Bu durumda ortak etkiye az katkısı olan çalışmalar huninin alt köşelerindeki boşluklara düşecektir.

Moderatör analizi, alt gruplar arasındaki farklılıkların yönünü ve değişkenlerin (moderatörler) ortalama etki büyüklükleri arasındaki

farklılıkları test etmeyi sağlayan bir analiz yöntemidir (Littel, Corcoran & Pillai, 2008). Moderatör değişkenler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığı, Hedges ve Olkin'in (1985) geliştirmiş olduğu Q istatistiği yöntemiyle test edilmektedir. Bu yöntemde Q, Qbetween (Qb) ve Qwithin (Qw) olmak üzere ikiye bölünür ve analizler bu iki farklı Q üzerinden yürütülür. Qw, söz konusu moderatör değişkenin kendi içindeki homojenliğini test ederken, Qb ise gruplar arasındaki homojenliği test etmektedir (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein 2009; Hedges & Olkin, 1985). Bu çalışmada moderatör değişkenler arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlılığı Qb değerleri aracılığıyla incelenmiştir.

3. Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada belirlenen ölçütlere uyan 23 çalışma meta-analize alınmıştır. Belirlenen 23 çalışma aracılığıyla deney ve kontrol gruplarının her biri için 941 bireye ulaşılmıştır. Bu 23 çalışmanın moderatör değişkenlere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaların Dağılımı

Değişken	Düzeyleri	Sayı
Oyun Türü	Oyun	8
	Dijital Oyun	15
	Toplam	23
Kademe	İlkokul	7
	Ortaokul	6
	Lise	5
	Yükseköğretim	4
	Kurs	1
	Toplam	23
	Ders Türü	Sayısal Ders
Sözel Ders	7	
Toplam	23	
Yayın Türü	Doktora Tezi	3
	Yüksek Lisans Tezi	2
	Makale	13
	Tam Metin Bildiri	5
	Toplam	23
Araştırmanın Yapıldığı Ülke	Çin	1
	İran	5
	Malezya	1
	Tayvan	8
	Türkiye	5
	ABD	3
	Toplam	23

Tablo 1 incelendiğinde 8 tanesi oyun, 15 tanesi dijital oyun yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmalardan 7 tanesi ilkökul kademesinde, 6 tanesi ortaokul kademesinde, 5 tanesi lise kademesinde, 4 tanesi yükseköğretim kademesinde ve 1 tanesi kursta gerçekleştirilmiştir. 16 tanesi sayısal derslerde, 7 tanesi sözel derslerde gerçekleştirilmiştir. 3 tanesi doktora tezine, 2 tanesi yüksek lisans tezine, 13 tanesi makaleye, 5 tanesi de tam metin bildiriye konu olmuştur. 1 tanesi Çin'de, 5 tanesi İran'da, 1 tanesi Malezya'da, 8 tanesi Tayvan'da, 5 tanesi Türkiye'de ve 3 tanesi Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmıştır.

Oyun-tabanlı Öğrenme Ortamının Akademik Başarıya Etkisi

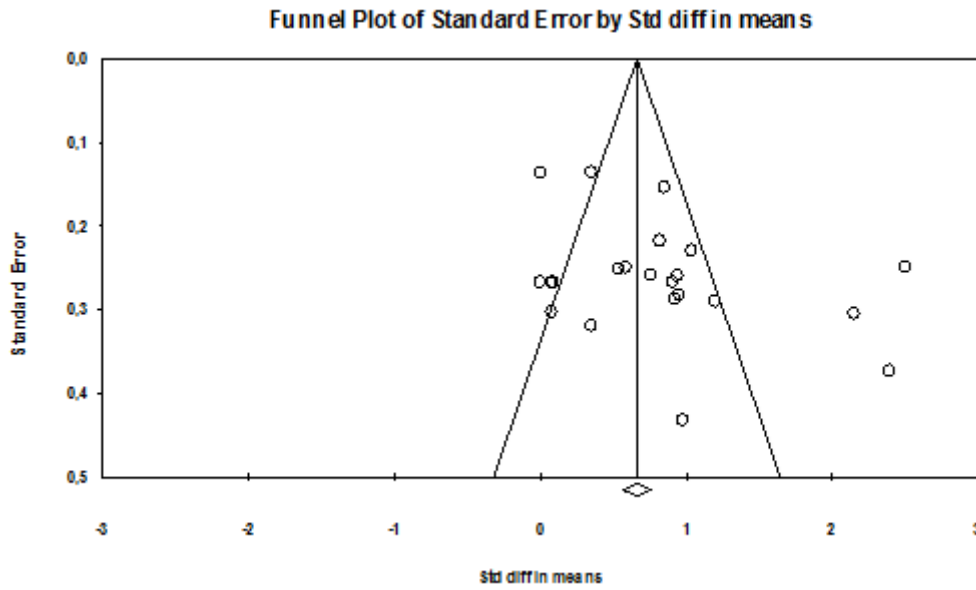
Analiz sonuçlarına göre hesaplanan heterojenite düzeyi %87'dir ($I^2=86.860$; CMA: $Q_{22}=167.43$, $p<.05$; STATA: $Q_{22}=162.71$, $p<.05$). Cooper, Hedges ve Valentine'in (2009) sınıflamasında bu I^2 değeri yüksek düzeyde heterojenlik göstergesidir. Bu durumda etki büyüklüğü "rastgele etkiler modeliyle" hesaplanmıştır. Buna göre, hesaplanan meta-analiz sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir. %95 güven aralığında hesaplanan etki büyüklüğü anlamlıdır (STATA: $Z=5.650$; CMA: $Z=5.660$ $p<.05$). Ortalama etki büyüklüğü değeri 0.70'in üzerinde ve pozitif bulunmuştur. Meta-analiz yapılırken referans grup oyun-tabanlı öğrenme ortamının kullanıldığı (deney) grup olarak belirlenmiştir. Meta-analiz sonucunun pozitif çıkması deneysel işlemin akademik başarıyı arttırdığını göstermektedir. Bu durumda H_1 hipotezi doğrulanmıştır. Etki büyüklüğü sonucu deney grubu lehinedir.

Tablo 2. Meta-Analiz Sonuçları

Meta-Analiz Programı	EB	Z	S _{hata}	%95 Güven Aralığında	
				EB _{alt}	EB _{üst}
CMA	0.785	5.660***	0.139	0.513	1.057
STATA	0.774	5.650***		0.506	1.043

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Araştırmada elde edilen huni grafiği (funnel plot) Şekil 1’de gösterilmiştir. Huni grafiğinde simetri bulunmamakta ve yayınlar sağa yığılım göstermektedir. Buna göre, yayın yanlılığı olduğu anlaşılmıştır. Simetriyi sağlamak için Duval ve Tweedie’nin çalışmaları grafiğin bir tarafından diğerine “kırp-yapıştır” kaydırma yöntemiyle yapılan düzeltme sonucunda 2 çalışmanın grafiğin bir tarafından diğer tarafına alındığında simetri oluşturduğu belirlenmiştir. Bu yöntemin kullanılmasıyla elde edilen yeni etki büyüklüğü değeri ise 0,861’dir. Hem STATA hem de CMA programlarında çalışmalar arası homojenite sağlanabilmesi için araştırmaya kaç çalışmanın daha alınması gerektiği incelenmiştir. Analiz sonucuna göre 23 çalışma daha araştırmaya dâhil edildiği durumda homojenite sağlanma olasılığı bulunmaktadır. Ayrıca Paris ve Yusof (2012), Yang (2015), Hwang, Wu ve Chen (2012) ile Swearing’in (2011) çalışmalarının heterojenite düzeyini arttırdığı belirlenmiştir.



Şekil 1. CMA Programlarıyla Elde Edilmiş Huni Grafiği

Oyun-tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi-Moderatör Değişkenler

Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının ve diğer öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisinde oyun türü (oyun-dijital oyun), kademe (ilkokul, ortaokul vb.), ders alanı (sayısal-sözel), yayın türü (tez-makale vb.) ve çalışmanın yapıldığı ülke anlamlı birer moderatör müdür? Bu sorunun analizine meta-analizdeki moderatör analiz ile cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Moderatör değişkenlere göre oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının başarıya etkisi

Moderatör Değişken	N	EB	Shata	Z	%95 Güven Aralığında Etki Büyüklüğü		Qbetween (Qb)	sd	
					EBalt	EBüst			
Oyun Türü	Oyun	8	0.717	0.326	2.199*	0,078	1.356	0.069	1
	Dijital Oyun	15	0.811	0.148	5.497***	0.522	1.100		
Öğretim Kademesi	İlkokul	7	0.447	0.191	2.338*	0.072	0.821	4.896	4
	Ortaokul	6	1.003	0.233	4.300***	0.546	1.460		
	Lise	5	0.655	0.288	2.279*	0.092	1.219		
	Yüksekokul	4	1.180	0.464	2.540*	0.269	2.090		
	Kurs	1	0.975	0.432	2.258*	0.129	1.821		
Ders Alanı	Sayısal	16	0.772	0.142	5.415***	0.492	1.051	0.003	1
	Sözel	7	0.793	0.364	2.178*	0.079	1.507		
Yayın Türü	DR Tezi	3	0.202	0.132	1.523	-0.058	0.461	17.662***	3
	YL Tezi	2	1.071	0.202	5.294***	0.674	1.467		
	Makale	13	0.722	0.179	4.021***	0.370	1.073		

Moderatör Değişken	N	EB	Shata	Z	%95 Güven Aralığında Etki Büyüklüğü	Qbetween (Qb)	sd
Tam Metin Bildiri	5	1.202	0.360	3.334***	0.495	1.908	
Çin	1	0.585	0.250	2.344*	0.096	1.075	75.888***
İran	5	0.127	0.134	0.947	-0.136	0.389	
Çalışmanın Yapıldığı Ülke							
Malezya	1	2.496	0.249	10.034***	2.008	2.983	
Tayvan	8	1.106	0.225	4.915***	0.665	1.547	
Türkiye	5	0.793	0.149	5.334***	0.501	1.084	
USA	3	0.397	0.238	1.666	-0.070	0.864	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Moderatör değişkenlerden deneysel oyun türü, öğretim kademesi ve ders alanı etki büyüklüğünde anlamlı düzeyde farklılık yaratmazken ($p>.05$), yayın türü ve çalışmanın yapıldığı ülke etki büyüklüğünde anlamlı düzeyde farklılık yaratmıştır ($p<.05$). Hem oyun hem de dijital oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının kullanıldığı gruplarda, deney grubu lehine anlamlı etki büyüklüğü belirlenmiş olmasına karşın aralarında anlamlı farklılık yoktur. Her öğretim kademesinde yapılan çalışmada deney grubu lehine anlamlı farklılık vardır. Fakat öğretim kademelerinde hesaplanan etki büyüklükleri arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Ders alanlarında hesaplanan etki büyüklükleri anlamlıdır. Fakat ders alanları arasında fark yoktur. Yayın türü moderatör değişkeninde doktora tezleri üzerinden hesaplanan etki büyüklüğü anlamlı değildir. Yüksek lisans tezleri, makale ve tam metin bildiriler üzerinden hesaplanan etki büyüklükleri anlamlıdır. Anlamlı etki büyüklüklerinin tamamı oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının kullanıldığı deney grubu lehinedir. En yüksek etki büyüklüğü yüksek lisans tezlerindedir. Çalışmanın yapıldığı ülke moderatör değişkenine göre hesaplanan etki büyüklükleri anlamlı biçimde farklıdır. Malezya, Tayvan, Türkiye ve Çin’de yapılan çalışmalarda deney grubu lehine anlamlı etki büyüklüğü belirlenmiş; İran ve Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan çalışmalarda anlamlı bir etki büyüklüğü belirlenmemiştir. En büyük etki büyüklüğü Malezya, Tayvan ve Türkiye’de yapılan çalışmalarda belirlenmiştir.

4. Tartışma

Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisini ele alan 23 çalışma ile bu meta-analiz araştırması yapılmıştır. Çalışmalar yayın yanlılığı bakımından incelenmiş ve yayın yanlılığı tespit edilmiştir. Çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenite tespit edilmiştir. Paris ve Yussuf (2012), Yang (2015), Hwang, Wu ve Chen (2012) ile Swearing’in (2011) çalışmalarının heterojenite düzeyini arttırdığı görülmektedir. Paris ve Yussuf (2012), Yang (2015) ile Hwang, Wu ve Chen’in (2012) çalışmaları deney-kontrol grubu toplamında 50-100 arası katılımcı ile yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda oyun-tabanlı eğitimle öğretim sürecinin yapılandırıldığı deney grubu lehine yüksek sonuçlar bulunmuştur. Swearing’in (2011) çalışması deney-kontrol grubu toplamında 210 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu aritmetik ortalamaları birbirine çok yakın olsa da, CMA programında kontrol grubu lehine olduğu belirlenen etki büyüklüğünün, kontrol grubundaki katılımcı sayısının daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Rastgele etkiler modeliyle etki büyüklüğü hesaplanan araştırmada anlamlı etki büyüklüğü elde edilmiştir. Bu etki büyüklüğü deneysel işlem yapılan grup lehinedir. Bu durumda deneysel işlemin, yani oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının kullanıldığı gruptaki öğrencilerin akademik başarısı kontrol grubundaki öğrencilerin başarısından fazladır. Elde edilen etki büyüklüğü 0.785’tir. Bu etki büyüklüğü Cohen’in (1988) sınıflamasında yüksek düzeydedir. Çalışmada elde edilen etki büyüklüğü, alan yazında konu ile ilgili yapılmış meta-analiz çalışmalarının bulguları ile paralellik göstermektedir. Örneğin, Tokaç, Novak ve Thompson (2015) oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının matematik başarısına etkisini inceledikleri meta-analiz çalışmasında, etki büyüklüğünün deneysel işlem yapılan grup lehine olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada, video oyunlarının matematik başarısını, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha fazla arttırdığı bulgusuna ulaşmıştır. Benzer biçimde, Bhuiyan ve Mahmud (2015), dijital oyun-tabanlı öğretimin öğrencilerin konu alanı ile ilgili bilgi ve becerilerini artırma potansiyelinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Moderatör değişkenlerden çalışmanın yapıldığı ülke ve yayın türü etki büyüklüğünde anlamlı değişiklik yaratmıştır. Buna karşın oyun türü, öğretim kademesi ve ders alanı moderatör değişkenleri etki büyüklüğü düzeyinde anlamlı farklılık yaratmamıştır. Yayın moderatör değişkenine göre etki büyüklüğünde anlamlı farklılık olmaması, yayın sayısının az olması ile ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. En yüksek etki büyüklükleri dijital oyunda, ortaokul kademesinde, sayısal derslerde, yüksek lisans tezlerinde ve Malezya’da yapılan çalışmalarda elde edilmiştir. Ancak meta analiz kapsamında değerlendirilen Yüksek Lisans tez çalışma sayısının ($n=2$) sınırlı olması da dikkate alınması gereken önemli bir noktadır. Diğer taraftan, öğretim kademesi moderatöründe etki büyüklüğü bakımından anlamlı farklılığın çıkmaması önemli bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Tokaç, Novak ve Thompson (2015) da öğretim kademesini bir moderatör değişken olarak ele almış ve okul ortamının elde edilen etki büyüklüğü üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. İlköğretim, ortaöğretim gibi okul kademelerinin oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının yarattığı etkiyi anlamlı biçimde farklılaştırmaması, oyunların yalnızca belirli bir yaş grubu ya da okul türündeki öğrencilerle sınırlı olmadığını gösteren; etkili olarak farklı düzeylerde kullanılabilmesi görüşünü destekleyen bir bulgu olarak yorumlanabilir. Benzer şekilde oyun türü ve ders alanının etki büyüklüğünü anlamlı biçimde etkilememesi oyun tabanlı öğrenme ortamlarının herhangi bir oyun türü ya da derste kullanılabilmesinin, başarının bu değişkenlerden bağımsız olarak artabileceğinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, öğretimde kullanılan oyunların, dijital türleri de dahil olmak üzere, etkili kullanıldığında çeşitli öğretim kademeleri için yararlı bir destek aracı olabileceği anlaşılmaktadır. Konuyla ilgili

araştırmaların artması ve ayrıca konuyla ilgili bildiri özetleri ve yayınlanmamış çalışmaların bulgularına ulaşılması durumunda yayın yanlılığı faktörünün etkisi azaltılabilir ve yeni bir meta-analiz çalışması denemesi önerilebilir.

5. Kaynakça

Yıldız imi (*) ile işaretlenmiş kaynaklar, meta-analize dahil edilen çalışmaları göstermektedir.

- Akın, F. A., & Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 75-102.
- *Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun-tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- *Ashraf, H., Motlagh, F. G., & Salami, M. (2014). The impact of online games on learning English vocabulary by Iranian (low-intermediate) EFL learners. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 98, 286-291.
- Bakar, A., Tüzün, H., & Çağiltay, K. (2008). Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunu kullanımına ilişkin görüşleri: Sosyal bilgiler dersi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 27-37.
- Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bhuiyan, T., & Mahmud, I. (2015). Digital Game-based Education: A Meta Analysis. *Paper presented at the International Conference of Inclusive Innovation and Innovative Management (ICIIM 2015)*, Thailand.
- Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Bruce, T. (1994). Çocukların yaşamında oyunun rolü (Çev. A. F. Altınöğlü). *Eğitim ve Bilim*, 18(92), 64-69.
- Chambers, E. A. (2004). An introduction to meta-analysis with articles from the journal of educational research (1992-2002). *The Journal of Educational Research*, 98(1), 35-44.
- *Cheng, C-H., & Su, C-H. (2012). A game-based learning system for improving student's learning effectiveness in system analysis course. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 31, 669-675.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. New York: Sage Publication.
- Coşkun, H., Akarsu, B., & Kariper, A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93-109.
- Dağyar, M., & Demirel, M. (2015). Probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 139-174.
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Diñçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, A. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ebner, M., & Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*, 49(3), 873-890.
- Erkuş, A. (2013). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- *Ferguson, T.L.K. (2014). *Mathematics achievement with digital game-based learning in high school algebra 1 classes*. Doctoral Dissertation, Liberty University, USA.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. USA: Academic Press Inc.
- Hung, C. M., Huang, I., & Hwang G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2-3), 151-166.
- *Hwang, G-J., Chiu, L-Y., & Chen, C-H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers & Education*, 81, 13-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>
- *Hwang, G-J., Wu, P-H., & Chen, C-C. (2012). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59, 1246-1256.
- *Kablan, Z. (2010). Öğretim sürecinde bilgisayara dayalı alıştırma amaçlı oyun kullanılmasının eğitim fakültesi öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(1), 335-364.
- *Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55, 427-443.
- Köroğlu, H., & Yeşildere, S. (2002). İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*. ODTÜ, Ankara.
- Littell, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. USA: Oxford University Press.
- Liu, E. Z. F., & Chen, P. K. (2013). The effect of game-based learning on students' learning performance in science learning – A case of “conveyance go”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103(26), 1044-1051.
- *Mahmoudi, H., Kousharaf, M., Saribagloo, J.A., & Pashavi, G. (2015). The effect of computer games on speed, attention and consistency of learning mathematics among students. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 176, 419-424.

- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- Özyürek, A., & Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2157-2166.
- *Öz-Aydin, S., Şahin, S., & Sıcaker, A. (2014). The effect of protein synthesis game in the class on the students' understanding of protein synthesis subject. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 116, 3075-3078.
- Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation. *Computers & Education* 52, 1-12.
- *Paris, T. N. S. T., & Yussof, R. L. (2012). Enhancing grammar using board game. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 68, 213-221.
- Rogińska, M. (2013). Game-Based Language Teaching. *World Scientific News*, 1, 14-19.
- *Su, C-H., & Cheng, C-H. (2013). A mobile game-based insect learning system for improving the learning achievement. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 103, 42-50.
- *Sung, H-Y., & Hwang, G-J. (2012). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>.
- *Swearingen, D. K. (2011). *Effect of digital game based learning on ninth grade students' mathematics achievement*. Doctoral Dissertation, University of Oklahoma, USA.
- Taşdemir, M. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taşpınar, M. (2016). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Edge Akademi.
- Tokaç, U., Novak, E., & Thompson, C. (2015). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Poster presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*. Chicago, IL.
- *Torun, F. (2011). *Çocuk hakları öğretiminde oyun yönteminin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Üstün, U., & Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 1-32.
- *Varzani, M.R. (2013). A study of the role of games in the learning improvement of elementary schoolboys in Karaj, Iran. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 84, 400-404.
- Wang, Y. J., Shang, H. F., & Briody, P. (2011). Investigating the impact of using games in teaching children English. *International Journal of Learning & Development*, 1(1), 127-141.
- *Yang, C.Y-T. (2012). Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59, 365-377. doi:10.1016/j.compedu.2012.01.012.
- *Yang, C.Y-T. (2015). Virtual CEOs: A blended approach to digital gaming for enhancing higher order thinking and academic achievement among vocational high school students. *Computers & Education*, 81, 281-295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.004>.
- *Yang, C.Y-T., & Chang, C-H. (2013). Empowering students through digital game authorship: Enhancing concentration, critical thinking, and academic achievement. *Computers & Education*, 68, 334-344. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.023>.
- *Yien, J-M., Hung, C-M., Hwang, G-J., & Lin, Y-C. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 10(2), 1-10.
- Yolageldili, G., & Arıkan, A. (2011). Effectiveness of using games in teaching grammar to young learners. *İlköğretim Online*, 10(1), 219-229.
- *Yücel-Yumuşak, E. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.