

# Eğitim Teknolojisi

*kuram ve uygulama*

Kış 2014  
Cilt 4  
Sayı 1

Winter 2014  
Volume 4  
Issue 1

# Educational Technology

*theory and practice*

ISSN: 2147 - 1908

Cilt 4, Sayı 1, Kış 2014  
Volume 4, Number 1, Winter 2014

Genel Yayın Editörü / Editor-in-Chief: **Dr. Halil İbrahim YALIN**  
Yardımcı Editör / Co-Editor: **Dr. Tolga GÜYER**

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Publisher Editor: **Dr. Sami ŞAHİN**  
Redaksiyon / Redaction: **Figen DEMİREL UZUN**  
Dizgi / Typographic: **Şeyma Büşra GÜLEN**  
Kapak ve Sayfa Tasarımı / Cover and Page Design: **Dr. Bilal ATASOY**  
İletişim / Contact Person: **Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU**

### Editör Kurulu / Editorial Board

Dr. Abdullah KUZU  
Dr. Akif ERGİN  
Dr. Ana Paula CORREIA  
Dr. Aytekin İŞMAN  
Dr. Buket AKKOYUNLU  
Dr. Cem ÇUHADAR  
Dr. Deniz DERYAKULU  
Dr. Deepak SUBRAMONY  
Dr. Eralp H. ALTUN

Dr. Feza ORHAN  
Dr. H. Ferhan ODABAŞI  
Dr. Hafize KESER  
Dr. Halil İbrahim YALIN  
Dr. Hyo-Jeong So  
Dr. İbrahim GÖKDAŞ  
Dr. KyongJee (KJ) KIM  
Dr. M. Oğuz KUTLU  
Dr. M. Yaşar ÖZDEN

Dr. Mehmet GÜROL  
Dr. Michael EVANS  
Dr. Michael THOMAS  
Dr. Özcan Erkan AKGÜN  
Dr. Özgen KORKMAZ  
Dr. S. Sadi SEFEROĞLU  
Dr. Sandie WATERS  
Dr. Scott WARREN  
Dr. Servet BAYRAM

Dr. Şirin KARADENİZ  
Dr. Tolga GÜYER  
Dr. Trena PAULUS  
Dr. Yasemin GÜLBAHAR  
GÜVEN  
Dr. Yavuz AKPINAR  
Dr. Yun-Jo AN

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

### Hakem Kurulu / Reviewers

Dr. Adile Aşım KURT  
Dr. Akif ERGİN  
Dr. Arif ALTUN  
Dr. Aslıhan KOCAMAN  
KAROĞLU  
Dr. Aytekin İŞMAN  
Dr. Bilal ATASOY  
Dr. Buket AKKOYUNLU  
Dr. Cem ÇUHADAR  
Dr. Çelebi ULUYOL  
Dr. Deniz DERYAKULU  
Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK  
Dr. Eralp H. ALTUN

Dr. Ertan ZEREYAK  
Dr. Ertuğrul USTA  
Dr. Feza ORHAN  
Dr. H. Ferhan ODABAŞI  
Dr. Hafize KESER  
Dr. Halil İbrahim YALIN  
Dr. Hasan ÇAKIR  
Dr. Işıl KABAKÇI  
Dr. İbrahim GÖKDAŞ  
Dr. Levent ÇELİK  
Dr. M. Oğuz KUTLU  
Dr. M. Yaşar ÖZDEN  
Dr. Mehmet GÜROL

Dr. Mehmet Akif OCAK  
Dr. Mukaddes ERDEM  
Dr. Mutlu Tahsin  
ÜSTÜNDAĞ  
Dr. Necmi EŞGİ  
Dr. Ömür AKDEMİR  
Dr. Özcan Erkan AKGÜN  
Dr. Özgen KORKMAZ  
Dr. S. Sadi SEFEROĞLU  
Dr. Sami ACAR  
Dr. Sami ŞAHİN  
Dr. Selçuk ÖZDEMİR  
Dr. Semirai ÖNCÜ

Dr. Serçin KARATAŞ  
Dr. Serdar ÇİFTÇİ  
Dr. Serpil YALÇINALP  
Dr. Servet BAYRAM  
Dr. Sibel SOMYÜREK  
Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK  
Dr. Şafak BAYIR  
Dr. Şirin KARADENİZ  
Dr. Tolga GÜYER  
Dr. Yasemin GÜLBAHAR  
GÜVEN  
Dr. Yasemin Koçak USLUEL  
Dr. Yavuz AKPINAR

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

### İletişim Bilgileri / Contact Information

Web: <http://www.etku.org>  
E-Posta / E-Mail: [info@etku.org](mailto:info@etku.org)  
Telefon / Phone: +90 (312) 202 83 17  
Belgegeçer / Fax: +90 (312) 202 83 87  
Adres / Adress: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
06500 Teknikokullar-ANKARA / TÜRKİYE

**İTERAKTİF OYUNLARIN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ****İlksen Sevil ULUÇAY<sup>1</sup>, Hasan ÇAKIR<sup>2</sup>****Özet**

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretim ortamı olarak etkileşimli oyunların kullanılmasını konu alan Türkçe ve İngilizce yazılmış matematik eğitimi ve bilişim teknolojileri alanlarında yapılmış makale, tez ve raporlardan oluşan araştırma çalışmalarını derlemektir. Bu çalışmalardan elde edilen verilere göre, ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin matematik ders programlarına uygun WEB tabanlı ve kişisel bilgisayarlar için tasarlanmış etkileşimli oyunlar için özellikler verilmiştir. Bu amaçla, 2012 yılına kadar yayınlanmış etkileşimli oyunlar ve matematik ana konu başlıklarındaki makale tez ve raporlar, etkileşimli oyunların matematik dersindeki etkin kullanılabilirliği, başarı ve tutum eğitsel çıktılarına etkisi, öğrenciler üzerindeki bilişsel ve davranışsal etkileri ve iyi bir matematik oyununda olması gereken özellikler dikkate alınarak taranmıştır. Çalışma amacına uygun 48 makale, tez ve rapor nitel durum çalışması, nicel deneysel çalışma, nicel makale taraması ve hem nitel hem nicel çalışma olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Bu çalışmaların 8'i yurt içi, 40'ı yurt dışı kaynaklıdır. Her bir çalışma; çalışmanın amacı, araştırma soruları, hedef kitlesi, incelediği eğitsel çıktılar, elde edilen sonuçlar ve gelecek araştırmalar için öneriler başlıkları altında incelenmiştir. İnteraktif oyunların, öğrencilerin matematiksel ve yansıtıcı düşünme becerilerine, bilişsel performanslarına, işlem becerilerine ve derse karşı motivasyonlarına olumlu etki ettiğine ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi; İnteraktif Oyunlar; Bilgisayar Oyunları**REVIEW OF RESEARCH ON INTERACTIVE GAMES AS A TEACHING ENVIRONMENT FOR  
MATHEMATICS****Abstract**

The purpose of this study is to compile research studies regarding use of interactive games as of mathematics teaching environment. According to data obtained from these works, primary and secondary education students' qualifications of interactive games that is suitable for mathematics curricula are given. For that purpose, journal articles, dissertations and reports published until 2012 and involving main topic titles of mathematics and interactive games have been searched taking account of effective usability of interactive games in mathematics, effects on educational outputs of achievement and attitude,

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, [ilksensevil@hotmail.com](mailto:ilksensevil@hotmail.com)

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, [hasanc@gazi.edu.tr](mailto:hasanc@gazi.edu.tr)

cognitive and behavioural effects on students and features that should exist in a effective mathematics games. Total of 48 articles, dissertations and reports that are suitable for the purpose of the study have been classified into 4 groups: qualitative case study, quantitative experimental study, quantitative article examination and both quantitative and qualitative study. Each study was examined under the titles of the purpose of the study, research questions, target group, studied educational outcomes, the results obtained and suggestions for the future studies. It has been mentioned that interactive games influence students' mathematical and reflective thinking skills, their cognitive performances, operational abilities and motivations towards mathematics positively.

**Keywords:** Mathematics Education, Interactive Games, Computer Games

## Summary

Interactive games have been tool for the learning for many children. Use of interactive games as a teaching environment will help to draw these games' incentive of achieving the goal on children onto instructional objectives. (Kearney and Pivec, 2007). According to Prensky (2001), educational computer games provide latent learning because students play computer games for entertainment. When the game is finished, students realize that they learn the knowledge and skills required to achieve the tasks in the game. Educational computer games can be combined with other learning methods and can provide an effective learning environment. According to Rieber (1996), educational computer games are the most suitable way for students to be responsible for their own learning. Games can help students to learn facts, concepts principles procedural knowledge, information for the system dynamics, decision making, analytical thinking and problem solving abilities while engaging with the task in the game (Akpınar 1999). It is obvious that aforementioned features are also the main elements of the mathematics education.

In addition to computer games' entertaining features, by reason of the fact that their features such as challenge, creativity and curiosity increase interest to subject to be taught. It is required to perceive games differently from repetition and application softwares. Educational computer games can be used as course supportive material to improve students' attention and motivation and main material of courses. (Kiili, 2005). Decreasing adverse attitudes of students against mathematics by motivating aspects of computer games on students is among the benefits of computer games.

Use of today's children's toys, interactive games, in education has been increasing day by day For this purpose, research studies about use of interactive games as mathematics teaching environment have been compiled in the study. According to outputs of these studies, interactive gaming features suitable for mathematics curricula of students of group K12 have been given.

In these studies, articles, dissertations and reports involving main topic titles of interactive games and mathematics have been searched and effective usability of interactive games in mathematics, effects on educational outputs of achievement and attitude, cognitive and behavioural effects on students and features that should exist in a good mathematics games have been analyzed. For that purpose, academic studies about use of computer games in mathematics education have been examined. In order to locate these studies, Wiley Online Library, Science Direct, ACM Digital Library, Eric Education Resources Information Center and YÖK Ulusal Tez Merkezi academic journal databases have been searched with keywords such as "mathematics education", "educational games", "virtual world", "interactive games" and "computer games"

For this search study, 72 academic studies have been determined in the first step and related 48 studies aimed to mathematics education with interactive games have been found by examining these articles in detail.. After investigation of these articles, dissertations and reports, they have been classified as 16 qualitative case studies, 17 quantitative experimental studies, 8 quantitative article search and 7 both qualitative and quantitative studies. Each study have been examined under the sub-titles of

- The purpose of the study
- Research questions
- Target groups
- Studied educational outputs
- The results obtained
- Suggestions for the future studies

Purposes, target groups, studied educational outputs, results and suggestions for future researches of these articles examined in the scope of study have been considered. Findings from the analysis of articles are presented below.

The purposes of studies have concentrated on examination of cognitive, affective and behavioural effects of interactive games in the use of education and determination of educational features of games and teaching environments in which these games are used.

Primary and secondary education students have been the most used target group in the examination of interactive games in the mathematics education. It has been seen that target group is comfortable because this group is the primary group that spend most of their time with playing games in their daily life.

When determined educational outputs in articles examined, it has been seen that mathematical thinking skills, motivation, increase in attendance to lesson have been mentioned mainly. On the other hand, there are many studies that mention extension of teaching time of lessons. Additionally, studies cannot reach complete consensus on positive or negative effects of interactive games on mathematics achievement.

The use of well-designed interactive computer games in mathematics teaching helps to develop different viewpoints against mathematics problems by improving students' strategical thinking skills. This situation increase the cognitive performances of students. Especially, while mathematics problems stored in interactive games related to daily life increase students' reflective mathematical thinking skills, games based on mathematical operations influence operational skills and speed positively.

The positive effects of games on students have also been seen in use of interactive games in mathematics education. The games make students focus on games by improving their motivation. In this way, mathematical rules in the game are learned without getting noticed by students and students concentrate on mathematics problems more in order to pass chapters of games.

The attractiveness of mathematics courses taught with interactive games increases student attendance. There are studies that support the opinion of increase in mathematics achievement because of the use of interactive games in math education. On the contrary, there are also studies stating that math achievement decrease due to excessive time spent on games.

In the examined studies, it has been mentioned that mathematics courses taught with interactive games are more entertaining than classical lecture sessions and cooperative lesson structure is formed due to cooperations in the games. Moreover, self-confidence of students, sense of responsibilities and their attention span are increased by this type of teaching method. Additionally, its positive effects on 21<sup>st</sup> century learner skills have been emphasized.

There were various interactive mathematics games in examined studies. Some of these games have been designed by neglecting mathematics content knowledge. It will be more appropriate to make studies that use educational interactive games designed for educational purposes. Especially, understanding whether students reach mathematical targets or not becomes complicated in games where chance factor dominates

Research studies enough to make navigation of games have not been repeated. In other words, studied games were not tested by different target students. In order to examine the subject more functionally, similar applications are required to be tested on different groups.

The scales developed for the educational outputs affected by games such as reflective thinking, value for math lesson have not been used in examined studies or if used, they have not been explained. The future studies that focus on developing measurement scales suitable for examined educational outputs will be beneficial.

## Giriş

Çocuklar için interaktif oyunlar, öğrenmelerini sağlayan bir araç haline gelmiştir. İnteraktif oyunların, öğretim ortamı olarak kullanılması, çocuklarda hedefe ulaşma güdüsünün, öğretim hedefleri üzerine kaydırılmasına yardımcı olacaktır (Kearney ve Pivec, 2007). Prensky (2001)'e göre; öğrenci bilgisayar oyunlarını eğlenerek oynadığı için eğitsel bilgisayar oyunları gizli öğrenme sağlar. Oyun bittiğinde öğrenci, oyundaki görevleri tamamlamak için gerekli bilgi ve beceri ile beraber kavram ve ilkeleri de öğrenmiş olduğunu fark eder. Eğitsel bilgisayar oyunları diğer öğrenme yöntemleri ile birleştirilebilir ve öğrenme sağlayabilir. Rieber (1996)'e göre, eğitsel bilgisayar oyunları, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmasını sağlayan en uygun yoldur. Oyunlar ile olgular, kavramlar ve ilkeler, yönlemsel bilgiler, sistem dinamiklerine yönelik bilgiler, karar verme, analitik düşünme, problem çözme becerileri ve iletişim becerileri geliştirilebilir (Akpınar 1999). Bu bahsi geçen özelliklerin matematik eğitiminin de temel unsurları olduğu aşıkardır. Diğer taraftan matematik, neredeyse insanlık tarihi kadar eski bir disiplin olmasına rağmen öğretimi hakkındaki tartışmalar günümüzde de devam etmektedir. Baykul (2006)'a göre; "Öğretileni Öğren" ve "Öğrenmeyi Öğren" söylemleri yerine "Düşünmeyi Öğren" ve "Yaratıcılığı Öğren" söylemleri farklılaşan öğretim sistemleri için daha uygundur. Bu bağlamda kazandırdığı düşünme ve problem çözme becerileri ile matematik hem bir öğretim konu alanı, hem de bir dil ve araç olarak bireyin gelişimine çok yönlü katkı ve yarar sağlamaktadır. Bilgisayar oyunlarının eğlendirici temel özelliğinin yanında mücadele, yaratıcılık, merak gibi özellikler içermesi, öğretilecek konuya ilgiyi artıracığından, oyunların tekrar ve uygulama yazılımlarından farklı algılanmasını gerektirmektedir. Eğitsel bilgisayar oyunları, öğrencilerin dikkat ve motivasyonunu yükselten ders destekleyici bir materyal olarak kullanılmasının yanında, dersin ana materyali olarak da kullanılabilir (Kiili, 2005). Bilgisayar oyunlarının öğrenciler üzerindeki motive edici yönü ile öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumlarının azaltılabileceği de yararlar arasındadır. Oyunların eğitimde kullanılmasının olumlu etkileri üzerine yapılan farklı çalışmalar olmasına rağmen Eck (2006, s:6); "Birçok disiplin (Sanat, İngilizce, Matematik, Psikoloji) için modern oyunlar tasarlamak mümkündür ancak tüm öğretmenlerin yetenekleri bunu sağlamaya yeterli değildir ve geleneksel öğretim ortamlarının sağladığı içerik ve zaman bu tür disiplinler arası eğitime uygun değildir. Bu yüzden bu yaklaşım yaygın olarak kullanılamamaktadır." demiştir.

Günümüz çocuklarının başlıca oyuncakları haline gelmiş etkileşimli oyunların eğitimde kullanılması günden güne artmaktadır. Ayrıca matematik dersinin günlük yaşamdaki kullanılma sıklığı da matematiğin önemini artırmaktadır. Aktif bir öğrenme ortamı olarak oyun, çocuğun gelişimine etki eder ve oyun oynarken öğrenci yapabileceğinin en iyisini yapmaya çalışarak daha iyi öğrenir (Moyle, 1997). Oyunlar, öğrencilerin problem çözme, derse ilgi duyma ve yoğunlaşma gibi becerilerini geliştirirken, deneme yanılma yoluyla, yaptıkları hatalardan doğruya giden yolu bulmayı da öğretmektedir (Çakmak, 2000). Öğrencileri, matematik etkinlikleri içine almanın en iyi yolu, oyunlarla kendi dünyaları arasında bağ kurmalarını sağlamaktır (Foster, 2004). Oyunlar, alıştırmaya yapma ve matematiği eğlenceli bir derse çevirmenin etkili bir yoludur. Etkili oyunlar, düşünme ve tahminde bulunma stratejileri içerir (Dunn, Stewart & Williams, 2003). Bu amaçla çalışmada, matematikte kullanılan oyunlar hakkındaki araştırma çalışmalarında bulunan eğilimler ve yönelimlerin ortaya çıkarılması, gelecek çalışmalar için rehberlik yapılması ve büyük resmin



görülmesi için matematik öğretim ortamı olarak etkileşimli oyunların kullanılmasını konu alan araştırma çalışmaları derlenmiş ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre K-12 grubu öğrencilerinin matematik ders programlarına uygun etkileşimli oyun özellikleri verilmiştir.

## Yöntem

Bu çalışmada, etkileşimli oyunların matematik eğitiminde hangi öğrenme çıktılarına neden olabileceğinin tespiti için, etkileşimli oyunlar ve matematik eğitimi ana konu başlıklarındaki makale tez ve raporlar taranmıştır. Bu taramalarda, etkileşimli oyunların matematik dersindeki etkin kullanılabilirliği, başarı ve tutum eğitsel çıktılarına etkisi, öğrenciler üzerindeki bilişsel ve davranışsal etkileri ve iyi bir matematik oyununda olması gereken özelliklere bakılmıştır.

## Veri Toplama Araç ve Yöntemi

Bilgisayar oyunları fen, matematik ve dil eğitimi gibi birçok disiplinde kullanılmaktadır. Oyunların eğitimde, özellikle matematik eğitiminde kullanılmasının eğitsel çıktılara olan etkisini sistematik olarak gözden geçiren çalışmalar sınırlıdır. Matematik eğitiminde etkileşimli oyunları kullanan araştırma çalışmaları, yöntemleri ve araştırdıkları eğitsel çıktılara göre sınıflandırılmış ve ortak eğilimler belirlenmiştir. Bu amaçla bilgisayar oyunlarının matematik eğitiminde kullanılmasını inceleyen akademik çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmaları tespit edebilmek için Wiley Online Library, Science Direct, ACM Digital Library, ERIC (Education Resources Information Center) ve YÖK Ulusal Tez Merkezi akademik dergi veri tabanları “matematik eğitimi”, “eğitsel oyunlar”, “sanal dünya”, “etkileşimli oyunlar” ve “bilgisayar oyunları” anahtar kelimeleri ile tarama yapılmıştır.

## Veri Analizi

Var olan kaynak ve belgelerin incelenmesi ve bu belgelerden veri toplanmasına alanyazın taraması olarak isimlendirilmektedir. Bu tarama araştırmadaki probleminin tespiti ve anlaşılmasına yardımcı olur (Karasar, 2005). Bu tarama çalışması için, ilk aşamada 72 adet akademik çalışma tespit edilmiş ve bu çalışmaların ayrıntılı incelenmesi ile etkileşimli oyunlar ile matematik öğretimini hedefleyen 48 ilgili çalışma bulunmuştur. Bu 48 çalışmanın 37’si makale, 8’i tez ve 3’ü rapordur. Bu çalışmaların ayrıntılı incelemesi sonunda Nitel Durum Çalışması, Nicel Deneysel Çalışma, Nicel Makale Taraması ve Hem Nitel Hem Nicel olan çalışmalar olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Her bir çalışma,

- Çalışmanın amacı
- Araştırma soruları
- Hedef kitlesi
- İncelediği eğitsel çıktılar
- Elde edilen sonuçlar
- Gelecek araştırmalar için öneriler

alt başlıkları altında incelenmiştir.

Bu çalışmaların ayrıntılı araştırma yöntemleri Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1: Alanyazın taramasında çalışma ile ilgili yayınlanmış makalelerin dağılımı

Araştırma Yöntemi	İlgili Çalışmaların Yazarları	Araştırma Sayısı
Nitel Durum Çalışmaları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouta ve Retalis (2012) -2</li> <li>• Dickey (2011)</li> <li>• Jonker, Wijers ve Van Galen (2009)</li> <li>• Kebritchi (2010)</li> <li>• Magnussen ve Misfeldt (2004)</li> <li>• Rodrigo (2010)</li> <li>• Sandford, Ulicsak ve Facer (2006)</li> <li>• Sert (2009)</li> <li>• Silseth (2012)</li> <li>• Squire, DeVane ve Durga (2009)</li> <li>• Tüzün (2007)</li> <li>• Tüzün, Arkun, Bayırtepe – Yağız, Kurt ve Yermeydan – Uğur (2006)</li> <li>• Tüzün, Arkun, Bayırtepe – Yağız, Kurt ve Yermeydan – Uğur (2008)</li> <li>• Vangnes, Økland ve Krumsvik (2012)</li> <li>• Wei ve Hendrix (2009)</li> <li>• Yelland (2002)</li> </ul>	16
Nicel Deneysel Çalışmalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdullah, Bakar, Ali, Faye, Hassan, Amar ve Yaacob (2011)</li> <li>• Can (2003)</li> <li>• Çankaya (2007)</li> <li>• Eck (2006) - 2</li> </ul>	17

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gillispie, Parker, ve Martin, (2010)</li> <li>• Huang ve Ke (2009)</li> <li>• Hui (2009)</li> <li>• Kebritchi, Hirumi ve Bai (2010)</li> <li>• King (2011)</li> <li>• Kula (2005)</li> <li>• Newell (2010)</li> <li>• Räsänen, Salminen, Wilson, Aunio, ve Dehaene (2009)</li> <li>• Rosas, ve diğerleri (2003)</li> <li>• Samur (2012)</li> <li>• Shin, Norris ve Soloway (2006)</li> <li>• Swearingen (2011)</li> <li>• Tüzün (2006)</li> </ul>	
Nicel Makale Tarama Çalışmaları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dondlinger (2007)</li> <li>• Hays (2005)</li> <li>• Kebritchi ve Hirumi (2008)</li> <li>• Medina (2005)</li> <li>• Mitchell ve Savill-Smith (2004)</li> <li>• Nielsen (2006)</li> <li>• Wang ve Burton (2012)</li> <li>• Young, Slota, Cutter, Jalette, Mullin, Lai, Simeoni, Tran ve Yukhymenko (2012)</li> </ul>	8
Hem Nitel Hem Nicel Çalışmalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barab, Thomas, Dodge, Carteaux ve Tüzün (2005)</li> <li>• Bouta ve Paraskeva (2012) - 1</li> </ul>	7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnal ve Çağiltay (2007)</li> <li>• Ke (2008)</li> <li>• Lee (2011)</li> <li>• Main ve O'Rourke (2011)</li> <li>• Meletiou ve Mavrotheris (2012)</li> </ul>	
Toplam		48

### Bulgular

Çalışma kapsamında incelenen çalışmaların amaçları, hedef kitlesi, incelediği eğitsel çıktılar, sonuçları ve gelecek araştırmalar için önerileri ele alınmıştır. Makalelerin taranması sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda sunulmuştur.

### İncelenen Çalışmaların Amacı

Çalışmalar, araştırma amaçlarına göre incelendiğinde en yaygın amaçtan başlayarak çıkan sonuçların nitel durum çalışmaları, nicel deneysel çalışmalar, nicel tarama makaleleri ve hem nitel hem nicel çalışmalara göre dağılımı şu şekildedir:

Tablo 2: Araştırma amaçlarına göre çalışma tiplerinin dağılımı

Araştırma Amaçları	Nitel Durum Çalışmaları	Nicel Yarı Deneysel Çalışmalar	Nicel Tarama Makaleleri	Hem Nicel Hem Nitel Olan Çalışmalar	Toplam
İnteraktif oyunların eğitimde kullanılması sırasında yarattığı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkileri incelemek.	4	10	4	2	20
İnteraktif oyunlarda olması gereken eğitsel özellikleri tespit etmek.	7	5	4	3	19
İnteraktif oyunların kullanıldığı bir öğretim ortamının özelliklerini tespit etmek.	6	4	2	4	16
İnteraktif oyunlara öğretmen ve öğrencilerin bakış açısını araştırmak.	3	2	-	-	5
İnteraktif oyunların kullanımında çıkan sorun ve zorlukları tespit etmek.	3	-	-	-	3
İnteraktif oyunların yararlarını tespit etmek.	3	-	-	-	3
İnteraktif oyunların cinsiyet üzerine etkisini tespit etmek.	1	-	-	-	1
İnteraktif oyunla eğitim yapılan bir ortamda öğretmen yeterliliğini tespit etmek.	1	-	-	-	1

Klasik yöntemle matematik dersi işleyen sınıflar ile interaktif oyunlar ile ders işleyen sınıfları karşılaştırmak.	-	-	-	1	1
--	---	---	---	---	---

Tablo 2 incelendiğinde; interaktif oyunların eğitimde kullanılması sırasında oluşan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkilerin incelenmesi, bu oyunlarda olması gereken eğitsel özelliklerin tespit edilmesi ve bu oyunların kullanıldığı bir öğretim ortamının özelliklerinin tespit edilmesi üzerine yapılan çalışmalara ağırlık verildiği görülmüştür.

### İncelenen Çalışmaların Araştırma Soruları

Çalışmalar, amaçlarına göre ana başlıklar halinde gruplandırılmışlardır. Bu amaçlara uygun belli başlı araştırma soruları ise şu şekildedir:

Tablo 3: Araştırma amaçlarına göre araştırma sorularının gruplandırılması

Araştırma Amaçları	Araştırma Soruları
İnteraktif oyunların eğitimde kullanılması sırasında oluşan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkileri incelemek.	Araştırmanın pedagojik etkileri nelerdir?
	İnteraktif oyunlar oynanırken çocukların işbirlikçi özellikleri nelerdir?
	Öğretimsel interaktif oyunların temel aritmetik işlem becerilerinin gelişimine etkisi nedir?
	Bilgisayar oyununu oynamadan önceki durum ile oynadıktan sonraki durumda işlem yapma becerileri nasıl değişmektedir?
	Öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri hangi matematiksel bilgileri interaktif oyunlarda kullanmaktadırlar?
İnteraktif oyunlarda olması gereken eğitsel özellikleri tespit etmek.	Çeşitli interaktif oyunlar için çocukların belli tercihleri var mıdır?
	İnteraktif oyunlarda motive edici özellikler nelerdir?
İnteraktif oyunların kullanıldığı bir öğretim ortamının özelliklerini tespit etmek.	Öğrenciyi motive edecek oyunların özellikleri nelerdir?
Öğretmen ve öğrencilerin interaktif oyunlara karşı olan bakış açısını araştırmak.	İnteraktif oyunların ders müfredatına girmesi hakkında öğretmenlerin görüşleri nelerdir?
İnteraktif oyunların kullanımında çıkan sorun ve zorlukları tespit etmek.	İnteraktif oyunlar çocuklar üzerinde uygulandıklarında ne tür eğitsel zorluklar

	oluşmaktadır?
İnteraktif oyunların yararlarını tespit etmek.	Bilgisayar oyunlarının öğrenciler üzerinde yarattığı eğitsel farklılıklar nelerdir?
İnteraktif oyunların cinsiyet üzerine etkisini tespit etmek.	Kızlar oyun oynadıktan sonra erkeklerden farklı içerikleri mi hatırlar?
	Cinsiyetin öğretimsel interaktif oyunlar üzerine etkisi nedir?
İnteraktif oyunla eğitim yapılan bir ortamda öğretmen yeterliliğini tespit etmek.	İnteraktif oyunla eğitim yapılan bir ortamda öğretmenlerin sahip olması gereken özellikler nelerdir?
Klasik yöntemle matematik dersi işleyen sınıflar ile interaktif oyunlar ile ders işleyen sınıfları karşılaştırmak.	İnteraktif oyunlar ile ders işleyen bir öğrenci ile standart bir matematik dersi alan öğrencinin matematik başarısında bir farklılık var mıdır?

Tablo 3'te incelenen çalışmaların amaçları dokuz farklı kategoride gruplanmış ve her bir gruba ait araştırma problemleri sıralanmıştır. Çalışmaların amaçlarını, interaktif oyunların eğitimde kullanılması sırasında oluşan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkiler, interaktif oyunlarda olması gereken eğitsel özellikler, interaktif oyunların kullanıldığı bir öğretim ortamının özellikleri, öğretmen ve öğrencilerin interaktif oyunlara bakış açısı, interaktif oyunların kullanımında çıkan sorun ve zorluklar, interaktif oyunların yararları, interaktif oyunların cinsiyet üzerine etkisi, interaktif oyunla eğitim yapılan bir ortamda öğretmen yeterliliği, klasik yöntemle matematik dersi işleyen sınıflar ile interaktif oyunlar ile ders işleyen sınıfları karşılaştırılması şeklinde genellemek mümkündür.

### İncelenen Çalışmaların Hedef Kitlesi

İncelenen çalışmaların hedef kitlesi olan gruplar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Araştırma yöntemlerinin hedef kitlelere göre dağılımı

	Okul Öncesi	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Eğitimci
Nitel Durum Çalışmaları	-Vangsnes, Økland ve Krumsvik (2012) -Wei ve Hendrix (2009)	-Jonker, Wijers ve Van Galen (2009) -Magnussen ve Misfeldt (2004) -Tüzün (2007) -Yelland (2002)	-Bouta ve Retalis (2012) -2 -Jonker, Wijers ve Van Galen (2009) -Rodrigo (2010) -Sandford, Ulicsak ve Facer (2006) -Silseth (2012) -Squire, DeVane ve Durga (2009)	-Sandford, Ulicsak ve Facer (2006) -Tüzün, Arkun, Bayırtepe – Yağız, Kurt ve Yermeydan – Uğur (2006) -Tüzün (2007)	-Tüzün (2007)	-Dickey (2011) -Kebritchi (2010) -Sert (2009) -Tüzün, Arkun, Bayırtepe – Yağız, Kurt ve Yermeydan – Uğur (2008)
Nitel Deneysel Çalışmalar	-Räsänen, Salminen, Wilson, Aunio, ve Dehaene (2009)	-Abdullah, Bakar, Ali, Faye, Hassan, Amar ve Yaacob (2011) -Kula (2005) -Shin, Norris ve Soloway (2006)	-Çankaya (2007) -Eck (2006) -Gillispie, Parker, ve Martin, (2010) -Huang ve Ke (2009) -Hui (2009) -King (2011) -Newell (2010) -Rosas ve diğerleri, (2003) -Samur (2012)	-Kebritchi, Hirumi ve Bai (2010) -Swearingen (2011)	-Can (2003) -Tüzün (2006)	

Hem Nitel hem nicel Çalışmalar		-Ke (2008) -İnal ve Çağıltay (2007) -Main ve O'Rourke (2011)	-Barab, Thomas, Dodge, Carteaux ve Tüzün (2005) -Bouta ve Paraskeva (2012) - 1 -Lee (2011)			-Meletiou ve Mavrotheris (2012)
Toplam	3	10	18	4	3	5

Tablo 4'e göre, interaktif oyunların matematik eğitiminde kullanımının incelenmesinde en çok kullanılan hedef kitle ilk ve ortaokul çocukları olmuştur. İlk ve ortaokul çocuklarının günlük yaşamlarında oyunla en çok vakit geçiren yaş grubu olmasından dolayı çalışmalar için seçilen hedef kitlenin uyumlu olduğu görülmektedir. Bazı makalelerde birden fazla hedef kitle incelendiğinden tablodaki sayılar ile genel toplam arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Nicel Tarama makalelerinin incelediği hedef kitleler birbirinden çok farklı olduğundan bu bölümde alınmamıştır.

### İncelenen Eğitsel Çıktılar

Makalelerde tespit edilen eğitsel çıktılara bakıldığında, matematiksel düşünme becerisinde, motivasyonda ve derse katılımındaki artışlardan ağırlıklı olarak bahsedildiği görülmektedir. Diğer taraftan, derslerin işleniş süresinin uzamasına değinen birçok çalışma bulunmaktadır. Ayrıca çalışmalar, interaktif oyunların matematik başarısı üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisi üzerinde tam bir fikir birliği sağlayamamaktadır. Eğitsel çıktılar Tablo 5'te ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Tablo 5: İncelenen Eğitsel Çıktıların Tüm Çalışmalara Oranları

Eğitsel Çıktılar	Olumlu Etki	Olumsuz Etki
Matematiksel düşünme, bilişsel performans, yansıtıcı düşünme, işlem becerisi	% 54,17	-
Matematik dersine karşı motivasyon	% 43,75	-
Derse verilen değer ve katılım	% 27,08	-
Eğlenceli matematik dersi	% 18,75	-
İşbirliği	% 14,58	-
Matematik başarısı	% 10,42	% 10,42
Ders işleniş süresi	% 2,08	% 8,33
Öğrencinin matematiğe karşı kendine güveni	% 8,33	-



Sorumluluk	% 6,25	-
Özsaygı	% 2,08	-
21. yüzyıl becerileri	% 2,08	-
Dikkat	% 2,08	-

Tablo 5'te makalelerde adı geçen eğitsel çıktılar tespit edilmiş ve toplam makale sayısında kaç kere buldukları yüzde olarak verilmiştir. Buna göre, interaktif oyunların matematik eğitiminde kullanılmasının daha çok duyuşsal alanda olumlu etki yarattığı gözlenmiştir. Bunlardan en önemlileri % 54,17'lik bir oranla üst düzey matematiksel düşünme becerilerinin artmasıdır. Bununla beraber % 43,75'lik bir oranla öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarının olumlu etkilendiğinin görüldüğü gözlenmiştir. Derse olan katılımın artması, matematik dersinin klasik işlenen derslere göre interaktif oyunlar ile işlendiğinde daha eğlenceli geçmesi, öğrencilerin kazandığı özgüven, özsaygı, işbirliği yapma, sorumluluk alma ve dikkat becerileri diğer olumlu eğitsel çıktılardır. Ayrıca incelenen çalışmaların %10,42'si bu şekilde ders işlemenin başarıyı artırdığını belirtirken, aynı oranda çalışmanın başarıyı olumsuz etkilediğini belirttiği gözlenmiştir. Ders işleniş süresine interaktif oyunlar ile matematik dersi yapmanın olumlu katkı sağladığını belirten çalışmalar tüm çalışmaların % 2,08'ini oluşturmaktadır. Tam tersi görüş bildiren çalışmalar ise tüm çalışmaların % 8,33'ü kadardır.

### İncelenen Çalışmaların Sonuçları

İyi tasarlanmış interaktif bilgisayar oyunlarının matematik öğretiminde kullanılması öğrencilerin stratejik düşünme becerilerini artırarak matematik problemlerine daha farklı bakış açıları geliştirmelerinde yardımcı olmaktadır. Bu durum öğrencilerin bilişsel performanslarını artırmaktadır. Özellikle günlük yaşam ile bağlantılı olan interaktif oyunlar içine saklanmış matematiksel problemler öğrencilerin yansıtıcı matematiksel düşünme becerisini artırırken, işlemler üzerine kurulu oyunlar işlem becerisine ve hızına olumlu etki etmektedir (Meletiou ve Mavrotheris, 2012; Bouta ve Retalis, 2012; Bouta ve Paraskeva, 2012).

Oyunların öğrenciler üzerinde yarattığı olumlu etki, interaktif oyunların matematik eğitiminde kullanılmasında da görülmektedir. Oyunlar, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak oyuna odaklanmasını sağlamaktadır. Böylece, oyun içerisindeki matematiksel kurallar öğrenciler tarafından fark edilmeden öğrenilmekte ve oyunun bölümlerini geçebilmek için öğrenciler matematik problemleri üzerine daha yoğunlaşarak durmaktadır (Rosas ve diğ., 2003; Eck, 2006; Gillispie, Parker, ve Martin, 2010; Rodrigo, 2010).

İnteraktif oyunlar ile işlenen matematik dersinin öğrencilere daha cazip gelmesi derse olan katılımı artırmaktadır. Katılımın artması, derse verilen değeri de artırmaktadır. Bunun sonucunda matematik dersinin başarısının artacağını savunan çalışmalar kadar tam tersi şekilde, oyuna harcanan sürenin fazlalığından dolayı matematik başarısının düşeceğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Swearingen, 2011; Huang ve Ke, 2009; Tüzün, 2007).

İncelenen çalışmalarda, interaktif oyunlar ile işlenen matematik dersinin, klasik derslere göre daha eğlenceli olduğuna, oyun içerisindeki ortaklaşa çalışmalardan ötürü işbirliğine yatkın bir ders yapısı olduğuna, öğrencilerin kendine güvenlerinin, sorumluluk

bilinçlerinin ve dikkatlerinin bu şekildeki bir ders işleme yöntemi ile arttığına değinildiği görülmüştür (Can, 2003; Ke 2008; Yelland, 2002). Ayrıca incelenen çalışmalarda interaktif oyunlar ile işlenen matematik dersinin 21. yüzyıl becerileri üzerine de olumlu etkisi olduğu üzerinde durulmuştur (Sert, 2009).

### **İncelenen Çalışmalara Göre Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler**

İncelenen çalışmalarda gelecek çalışmalar için aşağıdaki ana başlıklarda önerilerde bulunulmuştur.

- İncelenen çalışmalar içerisinde çeşitli interaktif matematik oyunları bulunmaktadır. Bu oyunların bazıları matematik alan bilgisi göz ardı edilerek tasarlanmıştır. Tasarımları eğitsel amaçlarla yapılmış eğitsel interaktif oyunların kullanıldığı çalışmaların yapılması daha uygun olacaktır. Özellikle şans faktörünün ağır bastığı oyunlar, öğrencilerin matematiksel hedeflere ulaşip ulaşmadığının anlaşılmasını zorlaştırmaktadır (Magnussen ve Misfeldt, 2004; Tüzün, Arkun, Bayırtepe – Yağız, Kurt ve Yermeydan – Uğur, 2008).
- Matematik sadece kendi içinde kullanılan bir disiplin değildir. Öğrencilerin özellikle fen derslerinde matematiği kullanabilmeleri çok önemlidir. Bu açıdan disiplinler arası çalışmaların bulunduğu eğitsel oyunların tasarlanarak üzerinde çalışılması uygun olacaktır (Sert, 2009; Young ve diğerleri, 2012).
- Oyunların içeriği ve uygulama hakkında oyunu tekrarlatacak kadar çalışma henüz yapılmamıştır. Konunun daha işlevsel olarak incelenebilmesi için benzer uygulamaların farklı gruplar üzerinde denenmesi gerekmektedir (Barab, Thomas, Dodge, Carteaux ve Tüzün, 2005; Sert, 2009, Sandford, Ulicsak ve Facer, 2006; Shin, Norris ve Soloway, 2006; Tüzün, 2006, Çankaya 2007; Dondlinger, 2007; Samur 2012).
- Oyunların hikaye ve karakterlerinin oyuncuları içine çekecek bir zorlukta hazırlanması gerekmektedir (İnal ve Çağıltay, 2007; Ke, 2008).

### **Sonuç ve Öneriler**

İncelenen çalışmalar, interaktif oyunların eğitimde kullanılması sırasında ortaya çıkardığı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkileri incelemeyi, bu oyunlarda olması gereken ve oyunların kullanıldığı öğretim ortamlarının eğitsel özelliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. İnteraktif oyunlarla ilgili bu araştırmaların özellikle ilk ve ortaokul öğrencileri için yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmüştür.

Çalışmalardaki oyunların incelenmesi sonucunda interaktif oyunların tasarlanma şekli ve eğitimde kullanılması ile ilgili bilgilerin çok kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu durum sonraki çalışmalarda, önceki verilerin kullanılması açısından sıkıntı yarattığı gibi, uygulamayı kullanmak isteyen öğretmenler için de sıkıntı yaratmaktadır.

Çalışmalara konu olan uygulamaların ortak bir teması tespit edilememiştir. Ayrıca, yine bu 48 çalışmadan yalnız 4'ünün hangi matematik konusu üzerinde çalıştığı bellidir.

Matematik gibi geniş bir disiplinin her konusunu etkileyebilecek bir eğitsel oyun yapmak ve bu oyuna ait eğitsel çıktıları incelemek neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle, genel değil de belirli matematik konuları üzerinde çalışmalar yapılması daha uygun olacaktır.

Günümüzde matematiğin diğer disiplinler içinde ve günlük yaşamda kullanılmasının önemi gün geçtikçe artmaktadır. İncelenen çalışmaların birçoğundaki uygulamalar şans etkeninin çok fazla olduğu işlemsel becerileri artırmak üzerine kurulu oyunlar üzerinedir. Bu oyunların matematik eğitimcileri ile beraber tekrardan gözden geçirilmesi uygun olacaktır. Ayrıca matematiğin sıklıkla kullanıldığı, fizik, kimya, astronomi ve coğrafya gibi disiplinlerle ilişkili matematik oyunlarının geliştirilmesi matematiğin hem bu disiplinlerde kullanımını hem de günlük yaşama entegrasyonunu kolaylaştıracaktır.

İncelenen çalışmaların çoğunda uygulanan oyunların kapsamı, ölçülen eğitsel çıktıları ölçen kriterler ve uygulamanın şekli ile ilgili ayrıntılı bilgilerin olmaması uygulamaların farklı gruplar ve öğretim ortamları üzerinde uygulanmasını zorlaştırmakta ve araştırmaların geçerlik ve güvenilirliğinin azalmasına neden olmaktadır. Bu açıdan benzer çalışmaların gerekli eğitsel ölçekler ve başarı testleri ile tekrarlanması gerekmektedir.

Matematik oyun ilişkisini açıklayan biçimlendirici çalışmaların azlığı, uygulamaların akademik çevrede dahi kısıtlı olduğunu düşündürmektedir. Oysa çocuğun doğasında olan oyunun öğretim ortamı içine çekilmesi birçok olumlu yönü de beraberinde getirecektir. Bu açıdan özellikle günümüz çocuklarının hayatlarının parçası haline gelen interaktif oyunlar, etkili ve etkin bir şekilde tasarlanarak, öğretim materyali olabilirler.

İncelenen çalışmaların yazarlarına bakıldığında iki ana branştan geldiği görülmektedir. Bunlardan ilki matematik eğitimcileri, diğeri ise bilgisayar ve öğretim teknolojileri uzmanlarıdır. Bu alanla ilgili matematikçilerin çalışmalarının sayıca çok az olduğu da görülmektedir. İki branşın hazırladığı çalışmalar ayrı ayrı incelendiğinde ise kendi dalları ile ilgili kısımların daha güçlü olduğu gözlenmiştir. Örneğin, matematik eğitimcileri oyunun matematiksel kapsamına daha çok dikkat ederken, oyunun görselliği ya da kullanılabilirliğine dikkat etmemişlerdir (Hui 2009; Lee 2011). Diğer taraftan, bilgisayar ve öğretim teknolojileri uzmanları oyunun görsel yönlerinin çekiciliğini sağlarken matematiksel kavramlara daha az özen göstermişlerdir (Bouta ve Retalis 2012; Çankaya 2007; Huang ve Ke 2009; Ke 2008; Rodrigo 2010; Samur 2012; Shin ve ark. 2006; Yelland 2002). Bu açıdan alan öğretmenleri ile teknoloji uzmanlarının birlikte çalışacağı uygulamaların daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir.

Genel eğilim olarak etkileşimli matematik oyunlarının, amaca uygun olarak hazırlandığında öğrenci motivasyonunu artırarak öğrenme sürecine olumlu katkı sağladığı ancak öğretim süresini ve maliyetini artırdığı yönünde görüşler çalışmalarda yer almaktadır. Bu açıdan bakıldığında etkileşimli oyunların kullanılacağı matematik derslerinin süresi oyunların derse yapacağı katkılarda göz önüne alınarak artırılmalıdır. Ders etkinlikleri içerisine, o dersin konusu ile ilgili interaktif oyunlar seçilerek eklenmelidir.

### Kaynakça

Abdullah, M. R. T. L., Bakar, Z. A., Ali, R. M., Faye, I., Hassan, M. H., Amar, A. Z., & Yaacob, R. A. I. R. (2011). Video games in children's learning of mathematics. *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 11 (02), 14-17.

Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: ANI Yayıncılık.

Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tüzün, T. (2005). Making learning fun: quest atlantis, a game without guns. *Educational Technology Research and Development*, 53 (1), 86–107.

Bouta, B. & Paraskeva, F. (2012). The cognitive apprenticeship theory for the teaching of mathematics in an online 3d virtual environment. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-20.

Bouta, H & Retalis, S. (2012). Enhancing primary school children collaborative learning experiences in maths via a 3d virtual environment. *Education and Information Technologies*.

Can, G. (2003). *Perceptions Of Prospective Computer Teachers Toward The Use Of Computer Games With Educational Features In Education*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Çakmak, M. (2000). İlköğretimde matematik öğretimi ve aktif öğrenme teknikleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 20 (3).

Çankaya, S. (2007). *Oran-Orantı Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersi ve Eğitsel Bilgisayar Oyunları Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.

Dunn, G., Stewart, R. & Williams, H. (2003). Why play games?. *Mathematics Teaching* 183.

Dickey, M.D. (2011). The pragmatics of virtual worlds for k-12 educators: investigating the affordances and constraints of active worlds and second life with k-12 in-service teachers. *Educational Technology Research and Development* 59, 1–20.

Dondlinger, M. J. (2007). Educational Video game design: a review of the literature. *Journal of Applied Educational Technology*. 4(1), 21-31.

Foster, R. (2004). Crazy bones. *Mathematics Teaching* 187.

Eck, R.V. (2006). Digital game-based learning: it's not just the digital natives who are restless.... *Educause Review*, 41 (2).

Eck, R.V. (2006). The effect of contextual pedagogical advisement and competition on middle-school students' attitude toward mathematics and mathematics instruction using a

computer-based simulation game. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 25 (2), 165-195.

Gillispie, L.B., Parker, M., & Martin, F. (2010). Game play is important for learning. *Learning & Leading with Technology*, 28-31.

Hays, R.T. (2005). *The Effectiveness Of Instructional Games: A Literature Review And Discussion*. Technical Report 2005-004. Orlando: Naval Air Warfare Center Training Systems Division.

Huang, K.H. & Ke, C.J. (2009). Integrating computer games with mathematics instruction in elementary school- an analysis of motivation, achievement, and pupil-teacher interactions. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 60, 261-263.

Hui, C.H. (2009). *Learning mathematics through computer games*. [http://atcm.mathandtech.org/EP2009/papers\\_full/2812009\\_17199.pdf](http://atcm.mathandtech.org/EP2009/papers_full/2812009_17199.pdf) adresinden alınmıştır.

İnal, Y. & Çağiltay, K. (2007). Flow experiences of children in an interactive social game environment. *British Journal of Educational Technology*. 38(3), 455–464.

Jonker, V., Wijers, M., & Van Galen, F. (2009). *The Motivational Power of Mini-Games for the Learning of Mathematics*. [http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/20090706-ECGBL2009\\_jonker\\_wijers\\_galen.pdf](http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/20090706-ECGBL2009_jonker_wijers_galen.pdf) adresinden alınmıştır.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Ke, F. (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay?. *Computers & Education* 51, 1609–1620.

Kearney, P. & Pivec, M.(2007) *Recursive Loops of Game-Based Learning: a Conceptual model*. <http://www.majapivec.com/files/recursive%20loops%20of%20gbl.pdf> adresinden alınmıştır.

Kebritchi, M. & Hirumi, A. (2008). Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. *Computers & Education*, 51, 1729–1743.

Kebritchi, M. (2010). Factors affecting teachers' adoption of educational computer games: a case study. *British Journal of Educational Technology*. 41(2), 256–270.

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.

Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24.

King, A. (2011). *Using Interactive Games to Improve Math Achievement Among Middle School Students in Need of Remediation*. Doktora Tezi. George Washington Üniversitesi.

Kula, A. (2005). *Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Lee, Y.L. (2011). *Using Computer Games To Learn Fractions*. Doktora Tezi. Dunedin, Yeni Zellanda: Otago Üniversitesi.

Magnussen, R. & Misfeldt, M. (2004). Player Transformation of Educational Multiplayer Games. [http://pure.au.dk/portal/en/publications/player-transformation-of-educational-multiplayer-games\(31287e20-a728-11dc-bdc6-000ea68e967b\).html](http://pure.au.dk/portal/en/publications/player-transformation-of-educational-multiplayer-games(31287e20-a728-11dc-bdc6-000ea68e967b).html) adresinden alınmıştır.

Medina, E. (2005). *Digital Games: A Motivational Perspective*. DiGRA Conference.

Meletiou, M. & Mavrotheris, E. (2012). *Game-Enhanced Mathematics Learning For Pre-Service Primary School Teachers*. ICICTE 2012 Proceedings

Mitchell, A. & Savill-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning a review of the literature*. London: Learning And Skills Development Agency.

Moyles, J. R. (1997). *Organizing for Learning in the Primary Classroom*. Bristol: Open University Press.

Newell, T.S. (2010). Learning in simulations: examining the effectiveness of information literacy instruction using middle school students' portfolio products. *Evidence Based Library and Information Practice*. 5(3), 20-38

Nielsen, S.E. (2006). Overview of research on the educational use of video games. *Nordic Journal of Digital Kompetanse*.1(3), 184-213

Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*, McGraw-Hill, New York.

Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A.J., Aunio, P., & Dehaene, S.(2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development* 24, 450–472

Rodrigo, M. T. (2010). *Dynamics of Student Cognitive-Affective Transitions During a Mathematics Game*. <http://sag.sagepub.com/content/42/1/85> adresinden alınmıştır.

Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, ... Salinas, M. (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education* 40, 71–94

Samur, Y. (2012). *Measuring Engagement Effects of Educational Games and Virtual Manipulatives on Mathematics*. Doktora Tezi. Virjinya Politeknik Enstitüsü ve Şehir Üniversitesi

Sandford, R., Ulicsak, M., & Facer, K. (2006). *Teaching With Games: Using Computer Games In Formal Education*. [http://www.aesvi.it/cms/attach/copy\\_0\\_twg\\_sept\\_06.pdf](http://www.aesvi.it/cms/attach/copy_0_twg_sept_06.pdf) adresinden alınmıştır.

Sert, S. (2009). *Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Lise Öğrencilerinin İnternete İlişkin Bilgi Düzeyi Performansına Etkisi: Quest Atlantis Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi

Shin, N., Norris, C. & Soloway, E. (2006). *Effects of Handheld Games on Students Learning in Mathematics*. ICLS 2006

Silseth, K. (2012). The multivoicedness of game play: Exploring the unfolding of a student's learning trajectory in a gaming context at school. *Computer-Supported Collaborative Learning*. 7, 63–84.

Squire, K. D., DeVane, B., & Durga, S. (2009). Designing centers of expertise for academic learning through video games. *Theory Into Practice*, 47(3), 240-251

Main, S. & O'Rourke, J. (2011). New directions for traditional lessons: can handheld game consoles enhance mental mathematics skills?. *Australian Journal of Teacher Education*. 36 (2), 42-55

Swearingen, D.K. (2011). *Effect Of Digital Game Based Learning On Ninth Grade Students' Mathematics Achievement*. Doktora Tezi. Oklahama: Oklahama Üniversitesi.

Tüzün, H. (2006). Eğitsel bilgisayar oyunları ve bir örnek: Quest Atlantis. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30, 220-229

Tüzün, H. (2007). Blending video games with learning: Issues and challenges with classroom implementations in the Turkish context. *British Journal of Educational Technology*. 38 (3) 465–477

Tüzün, H., Arkun, S., Bayırtepe-Yağız, E., Kurt, F. & Yermeydan-Uğur, B. (2008). Evaluation of computer games for learning about mathematical functions. *Journal of Educational Technolog*. 5(2), 64-72

Tüzün, H., Arkun, S., Bayırtepe, E., Kurt, F. & Yermeydan-Uğur, B. (2006). *Fonksiyonlar Konusunun Oyun Ortamında Öğretilmesi*. *Matematik Etkinlikleri 2006 - 5. Matematik Sempozyumu Bildiriler Kitabı*.

Vangsnnes, V., Økland, N. T. G., & Krumsvik, R. (2012). Computer games in pre-school settings: didactical challenges when commercial educational computer games are implemented in kindergartens. *Computers & Education*. 58, 1138–1148

Wang, F. & Burton, J.K. (2012). Second Life in education: A review of publications from its launch to 2011. *British Journal of Educational Technology*.

Wei, F. F. & Hendrix, K. G. (2009). Gender differences in preschool children's recall of competitive and noncompetitive computer mathematics games. *Learning, Media and Technology*. 34 (1), 27-43

Yelland, N. J. (2002). Playing with ideas and games in early mathematics. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 197-215

Young, M.F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., Simeoni, Z., Tran, M. & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle : a review of trends in serious gaming for education. *Review of Educational Research*. 82 (1), 61-89