

## Evaluation of Digital Mathematics Games in Education Information Network (EBA) based on Bloom's Taxonomy

Nilgün Günbaş<sup>1</sup> Ayşe Nur Öztürk<sup>2</sup>

### To cite this article:

Günbaş, N. ve Öztürk A., N. (2022). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içeriklerinde yer alan dijital matematik oyunlarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 253-278. doi:10.30900/kafkasegt.1009879

Research article


Received:15.10.2021

Accepted:02.03.2022

### Abstract

Educational digital games increase students' learning, academic success, and motivation, increase active participation, and offer better problem-solving environments than traditional environments. In Turkey, mathematics curriculum standards were prepared based on Bloom's taxonomy, which include high-level thinking skills. Before games can be integrated into education, they need to be checked in accordance with the curriculum and evaluated based on the curriculum standards. For this reason, the purpose of this study is to evaluate the middle school mathematics games included in the contents of the Education Information Network (EBA) based on the Bloom taxonomy. One of the qualitative research methods, a document analysis, was utilized and rubrics containing game and learning mechanics were created to evaluate the games. The rubrics were prepared based on the classifications of the mechanics based on Bloom taxonomy based on the relevant literature. Results showed that only games at the fifth and sixth grades were included in the platform. However, games in the seventh and eighth grade levels did not exist in the platform. Seven of games were in the "Numbers and Operations" and two games were in the "Geometry and Measurement" learning areas. The game mechanics included interaction, story, instruction, training, simulation, feedback, reward-punishment, and situation mechanics were present in the games. The learning mechanics included discovery, participation, real-life learning, and trial-error were present in the games. However, the games didn't have levels, didn't support group learning, didn't contain competition, didn't offer an environment of experimentation and discovery. In general, it was observed that in Bloom's taxonomy the games address the low-order learning skills including remember, understand, and apply at a moderate level, however they didn't address the levels of evaluate and create which are high-order learning skills.

**Keywords:** Bloom's taxonomy, digital mathematics games, Education Information Network (EBA), game mechanics, learning mechanics.

<sup>1</sup>  Corresponding Author, Assistant Professor, ng2248@tc.columbia.edu, Kafkas University, Faculty of Education, Turkey

<sup>2</sup>  Mathematics Teacher, Ministry of Education, Turkey

## Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İçeriklerinde Yer Alan Dijital Matematik Oyunlarının Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi

Nilgün Günbaş<sup>1</sup> Ayşe Nur Öztürk<sup>2</sup>

### Atf:

Günbaş, N. ve Öztürk A., N. (2022). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içeriklerinde yer alan dijital matematik oyunlarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 253-278. doi: 10.30900/kafkasegt.1009879

**Araştırma Makalesi**


**Geliş Tarihi:** 15.10.2021


**Kabul Tarihi:** 02.03.2022

### Öz

Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin öğrenmelerini, akademik başarılarını, motivasyonlarını artıran, öğrenim sürecine aktif katılımlarını sağlayan ve geleneksel ortamlara göre daha iyi problem çözme ortamları sunan öğrenme ortamlardır. Türkiye’de kullanılan matematik öğretim programı kazanımlarının sınıflandırılmasının en çok kabul edilen ve üst düzey düşünme becerilerini de içeren Bloom taksonomisine göre hazırlanmış olması nedeniyle, dijital oyunların eğitime entegre edilmeden önce öğretim hedefleriyle uyumluluğunun incelenmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple, çalışmanın amacı ortaokul matematik dersi kapsamında Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içeriklerinde yer alan matematik oyunlarının matematik öğretim programının hazırlanmasında yararlanılan Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmış ve oyunları değerlendirmek için literatürden hareketle Bloom taksonomisine göre içerisinde oyun ve öğrenme mekaniklerini bulunduran rubrikler literatürde bulunan sınıflandırmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda, EBA platformunda matematikle ilgili sadece dokuz oyunun yer aldığı, ilgili oyunların beşinci ve altıncı sınıf seviyesinde olduğu yedinci ve sekizinci sınıf seviyelerinde oyunlara yer verilmediği, ilgili sınıf seviyelerinde yer alan oyunların yedi tanesinin “Sayılar”, iki tanesinin ise “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına hitap ettiği görülmüştür. Bloom taksonomisine göre oluşturulan rubrikte yer alan oyun mekaniklerinden etkileşim, hikâye, yönerge, eğitime, simülasyon, dönüt, ödül-ceza ve durum mekaniklerini sağladığı, öğrenme mekaniklerinden çoğunun keşfetme, katılım, gerçek yaşam durum öğrenmesi ve deneme-yanılma mekaniklerini sağladığı görülmüştür. Ek olarak incelenen oyunların seviyelerden oluşmadıkları, grupla öğrenmeyi desteklemedikleri, mücadele barındırmadıkları, deney ve keşif ortamı sunmadıkları belirlenmiştir. Oyunlar genel olarak Bloom taksonomisine göre değerlendirildiğinde hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarına orta düzeyde hitap ettiği, üst düzey öğrenme becerileri olan değerlendirme ve üretme basamaklarını sağlamadıkları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Bloom taksonomisi, dijital matematik oyunları, EBA, oyun mekanikleri, öğrenme mekanikleri.

<sup>1</sup>  Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, ng2248@tc.columbia.edu, Kafkas Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye

<sup>2</sup>  Matematik Öğretmeni, MEB, Türkiye

## Giriş

Matematik öğretiminde matematiksel kavramların soyut olması sebebiyle gerçek dünyada bu kavramların gözlenme ve öğretimine yönelik uygun örnekler sunulması zordur. Teknolojik araçların kullanılması ile sunulan sanal dünyada bu zorluk genellikle büyük ölçüde giderilmektedir (Gök, 2019). Eğitimde teknoloji kullanımı ile üst düzey düşünme becerilerinin öğretiminin öğrencilerin matematik başarısı ile pozitif bir ilişkisi olduğu vurgulanmaktadır (Wenglinsky, 1998). Matematik öğretiminde bilgisayar, öğretime yardımcı veya öğretim sürecini ve öğrenciyi tamamen yönlendiren ve temel matematiksel kavramları öğrencilerin anlayacağı şekilde somutlaştıran bir materyal olarak kullanılmaktadır (Karakırık ve Uygun, 2009). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematiksel kavramları zihinlerinde yapılandırmasına, somut modellerle anlamlı hale getirmesine ve ilişkilendirmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir (Küslü, 2015).

Bilgisayar destekli eğitim kapsamında yararlanılabilen bazı programlar; alıştırma ve uygulama programları, öğretici testler, bire bir öğretim programları, benzeşim programları ve eğitsel içerikli oyunlardır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010). Dijital oyunlarla eğlenceli vakit geçiren öğrenciler için bilgisayarın eğitim-öğretim sürecine dijital oyunlar aracılığıyla dahil edilmesi ilgi çekici olmaktadır. Fakat eğitsel dijital oyunların hem sunduğu eğlence ortamı hem de öğretici olması nedeniyle eğitimde tercih edilmesi oyunların etkililiklerinin sorgulanmasını gerekli kılmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) incelendiğinde içerisinde farklı dijital kaynaklara ek olarak eğitsel dijital oyunlara da rastlanmaktadır. Eğitsel dijital oyunların eğitime entegre edilmesinden önce öğretim programı ile uyumluluğunun sorgulanması ve değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Mayer, 2016; Zhonggen, 2019). Sonuç olarak “Ülkemizde kullanılan EBA platformunda sunulan eğitsel oyunlar öğrencilere etkili bir öğrenme ortamı sunuyor mu?” sorusu akla gelmektedir. Ülkemizde kullanılan matematik öğretim programı kazanımlarının sınıflandırılmasında en çok kabul edilen ve üst düzey düşünme becerilerini de içeren Bloom taksonomisine göre hazırlanmış olması nedeniyle, dijital oyunların eğitime entegre edilmeden önce öğretim hedefleriyle uyumluluğunun incelenmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple, çalışmada EBA platformunda bulunan oyunların değerlendirilmesi için öğretim programının oluşturulmasında kullanılan Bloom taksonomisi'nin bir değerlendirme ölçütü olarak kullanılması hedef alınmıştır. Buna göre bu çalışmanın araştırma problemi “EBA platformunda yer alan dijital matematik oyunları Bloom taksonomisi basamaklarını hangi ölçüde sağlamaktadır?” şeklindedir.

### Eğitsel Dijital Oyunlar

Dijital oyunlar çocukların, gençlerin ve hatta yetişkinlerin çoğunlukla eğlenme amaçlı olarak kullandıkları yazılımlar olmakla birlikte, eğitimde öğrenme ve motivasyonu artırma gibi amaçlarla da kullanılmaktadırlar. Literatürde “serious games” olarak adlandırılan eğitsel oyunlar eğlendirmenin yanı sıra belirli hedefleri ve eğitim çıktıları olan oyunlar olarak bilinmektedir (Dörner, Göbel, Effelsberg ve Wiemeyer, 2016). Eğitsel oyun kavramı, öğretme-öğrenme süreci için tasarlanıp kullanılan oyun olarak tanımlanır (Al-Azawi, Al-Blushi ve Al-Faliti, 2016). Okulda sunulan karmaşık ve zor konuları öğrenirken aynı zamanda eğlendiren bu tür oyunların okulda sunulan öğrenme ortamlarına nazaran daha iyi problem çözme ortamları olabileceği belirtilmektedir (Gee, 2007). Dijital oyunların geleneksel eğitime göre daha açıklayıcı olduğu, öğrencilerin kendi öğrenme hızına göre oynarken öğrenebileceği, yaratıcılıklarını geliştirebileceği, farklı duyu organlarına hitap ederek öğrenmelerini destekleyebileceği ve etkileşim ortamı sunabileceği gibi olumlu yönlerinin yanı sıra, bağımlılık oluşturabilen, kitap okuma motivasyonunu engelleyebilen ve iletişimi azaltan yönleri olabileceği de bildirilmektedir (Simkova, 2014).

Prensky'e (2001) göre dijital oyunların hedef içermesi ile oyuncuyu motive etmesi, dönüt içermesi ile öğrenmeyi desteklemesi, eğlenceli yapıda olması ile oyuncuya zevk vermesi gibi birtakım özellikleri bulunmaktadır. Dijital oyunların bireylere eğlenceli vakit geçirirken onlar için önemli olan bilgileri öğrenmelerine imkân tanınması özelliği ile eğitim ortamlarında kullanımının her geçen gün artma eğiliminde olduğu görülmektedir (Akıncı, Sırakaya, Tüzün ve Yıldırım, 2010). Öğrenciler için öğrenme ortamlarına birçok avantaj sunması, beceri kazandırması ve sevilerek oynanması, eğitsel dijital oyunların tasarlanıp eğitimde aktif olarak kullanılmaya başlamasına neden olmuştur (Şahin, 2016). Dijital oyunlar öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığı gibi sanal ortamda gerçekleştirilen deneyimlerin öğrencilerin farklı becerilerinin gelişimini (Malta, 2010), bilgilerini

pekiştirmelerini, ilgilerinin artmasını (Şahin, 2016), motive olmalarını ve eğlenmelerini sağladığı da (Çankaya ve Karamete, 2008) belirtilmektedir.

Mayer (2019) eğitsel dijital oyunların motivasyon unsuru olma nedenlerini açıklamış ve oyunların öğrencilerin öğrenmelerine böylelikle nasıl katkıda bulunabileceklerine vurgu yapmıştır: Bireyler; ilgi duyduklarını öğreneceklerinde, çabalarının sonuç vereceğine inandıklarında, sosyal olarak iş birliği içerisinde bulunabileceklerinde, öğrenilen bilgi üzerinde kontrol hissettiklerinde ve öğrenme materyali üzerinde ustalaşma amaçları olduğunda öğrenirler. Ek olarak, eğitsel dijital oyunların öğrenenlerin üst biliş farkındalığını yani kendi bilişsel süreçlerini izleyebilecekleri ve öz düzenlemelerini sağlayabilecekleri ortamlar olduklarını da belirtmektedir. Tüm bu unsurların eğitsel dijital oyunlarda bulunmasına ek olarak alanyazında yapılan çalışmaların çoğunluğunun da eğitsel dijital oyunların eğitimde etkili olduğu (Zhonggen, 2019) ve öğrencilerin okulda verilen bilgilere nazaran oyunlarda daha yararlı, daha olumlu kavramlar öğrenebildikleri belirtilmektedir (Prensky, 2006).

Griffiths (2002) oyunların öğretme-öğrenme sürecinde faydalı olma nedenlerine ilişkin şu nedenleri sunmaktadır: Oyunlar araştırma ve/veya ölçme aracı olarak kullanılabilir, bireylerin katılımını sağlayabilir, çocuklar için hedef belirleme, hedef provası sağlama, geri bildirim gibi işlevleri sunabilir, pekiştirme ve davranış değişikliği kaydını tutma hususunda yardımcı olabilir. Aynı zamanda oyunlar oyuncular için eğlenceli ve teşvik edicidir, öğrenmeyi teşvik edebilecek etkileşim unsurları sağlayabilir ve simülasyon işlevi görebilir. Diğer taraftan, Gee (2007) eğitsel dijital oyunlar için bir takım öğrenme ilkeleri sunmuştur. Bunlar; oyun ile yeni bir kimlik oluşturma, etkileşim ile aktif olarak öğrenme, yeni içerik üretme, kaybetmeye karşı risk alma, ilgi ve öğrenme stillerine göre özelleştirme, öğrendiklerini sahiplenme, sıralı problemler sayesinde sonraki daha zor problemleri çözebilme, tekrar yaparak pekiştirme yoluyla uzmanlık kazanma, ihtiyaç duyulduğu an bilgi edinme, bağlamsal öğrenme, sunulan bilginin zorluğuna bakılmaksızın kendini yeterli hissetme, izole kavramlar yerine ilişkileri görebilme, yüksek standartlarda global işyerlerinin de talebi olan keşfedebilme, hedefleri yeniden düşünebilme ve öğrenerek ilerleyebilmedir.

Alanyazından hareketle, okul içinde veya dışında öğrencilerin oynadıkları dijital oyunların öğrenciler için etkili öğrenme ortamları oluşturabilmesi için içerisinde öğrenme dinamiklerini destekleyen birtakım özelliklerin bulunması gerektiği aşıkardır. Öğrencilerin dikkat becerilerini artırabilen ve geleneksel eğitime göre daha etkili bir ortam sunan dijital oyunların öğretim programı hedefleri ve sınıf içi etkinlikleri ile uyumlu hale getirilmesi (Mayer, 2016) ve eğitime entegre edilmeden önce değerlendirilmesi (Zhonggen, 2019) gerektiği bildirilmiştir. Özellikle oyunların tasarım ve eğitsel açıdan değerlendirilmesinin tasarlanacak olan yeni oyunların da kalitesini artırdığı (Zhonggen, 2019) ve sonuç olarak öğrencilerin bu ortamlardan maksimum seviyede yararlanabileceği belirtilmektedir. Oyunların kullanılabilirlik (Pinelle, Wong ve Stach, 2008), kullanıcı ara yüzü yeterliliği (González-Ferreras, Corrales-Astorgano, Aguilar-Cuevas, ve Flores-Lucas, 2017) ve değerlendirme metrikleri bulundurma (Dankov, Antonova, Terzieva ve Bontchev, 2021) gibi yönlerden değerlendirildikleri çalışmalara rastlanmaktadır. Fakat eğitsel oyunların özellikle öğrenme açısından ne derece yeterli olduğunu sorgulamak ve geliştirmek öğrenme açısından daha fazla yarar taşımaktadır. Bu sebeple, ülkemizde öğretim programlarının hazırlanmasında kullanılan Bloom taksonomisi kullanılarak oyunların öğretim hedefleri ile uyumluluğunun değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple bu çalışmada Bloom taksonomisinin dijital oyunların değerlendirmesi açısından bir ölçüt olarak kullanılması hedeflenmiştir.

### **Bloom Taksonomisi**

Bloom, Engelhart, Furst, Hill ve Krathwohl (1956) tarafından oluşturulan Bloom taksonomisi orijinalde alt düzey düşünme basamaklarından üst düzey öğrenme basamaklarına doğru doğrusal sıralanan, bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını içeren ve öğrenenlerin öncelikle alt düzey öğrenme becerilerine hâkim olması gerektiğini böylelikle üst düzey düşünme becerilerine ulaşabileceği iddiasıyla ortaya çıkmıştır. Orijinal taksonomi bu basamakların hiyerarşik bir şekilde art arda edinilmesi gerektiğini savunur. Anderson vd. (2001) tarafından yenilenen Bloom taksonomisinde ise bu basamaklar yerine hiyerarşik sıralaması olmayan fiiller kullanılmış ve basamaklar hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve üretme olarak isimlendirilmiştir. Bunlardan uygulama, analiz etme, değerlendirme ve üretme üst düzey öğrenme

olarak ayrılırken hatırlama ve anlama alt düzey öğrenme olarak sınıflandırılmıştır (Agarwal, 2019). Yenilenen Bloom taksonomisindeki hatırlama boyutu bireyin bilgiyi uzun süreli belleğe alması, tanınmasıdır. Bu boyutta öğrenenlerden tanım yapması, listelemesi, tekrarlaması ve yazması beklenir. Anlama boyutu bireyin bilgiyi sınıflandırması, çıkarımında bulunması, karşılaştırması ve açıklamasıdır. Öğrenenlerden karşılaştırma yapması, tahmin etmesi, açıklama yapması, özetlemesi, tahmin etmesi gibi eylemler beklenir. Uygulama boyutu bireyin duruma uygun işlemi uygulaması, yürütmesidir. Bu boyutta öğrenenden uyarılama yapması, inşa etmesi, geliştirmesi, çizmesi, örneklendirmesi ve yanıtlanması beklenir. Analiz etme boyutu bireyin materyali parçalarına ayırma ve parçaların birbirleriyle ve bütünle ilişkisini belirlemesi, düzenlemesidir. Öğrenenin sınıflandırma yapması, karşılaştırması, ilişkilendirmesi, diyagram oluşturması ve sıralama yapması beklenir. Değerlendirme boyutu bireyin kriterlere bağlı olarak yargı belirtmesi, eleştirmesidir. Seçme, sonuçlandırma, eleştirme, belirleme, tahmin etme, yorumlama, gerekçelendirme bu boyutta beklenen fiillerdendir. Son olarak üretme boyutu bireyin orijinal veya tutarlı bir ürün oluşturmak amacıyla parçaları bir araya getirmesi, planlamasıdır. Bu boyutta birleştirme, bağlama, inşa etme, formüle etme, üretme, organize etme ve planlama bahsi geçebilecek bazı fiillerdendir (Anderson ve Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002).

Matematik dersi öğretim programlarında kazanımların sınıflandırılması için Bloom taksonomisi kullanılmaktadır. Bloom taksonomisi, matematik dersi öğretim programını da içeren öğretim programları kazanımlarının sınıflandırılmasında en çok kabul edilen sistematik sınıflandırma türüdür (Çalık Uzun, Çelik ve Kul, 2018). Matematik eğitimi öğrencilere düşünme, akıl yürütme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine destek sağlamaktadır (Umay, 2003). Öğrencilere üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması ders etkinlerinin Bloom taksonomisi basamaklarının üst düzeyinde bulunan uygulama, analiz etme, değerlendirme ve üretme basamaklarına hitap edecek şekilde tasarlanması ile sağlanabilir. Oyun temelli öğrenme öğrencilerin oyun oynayarak temel bilgileri öğrenebilecekleri, motive olabilecekleri ve böylece öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlayan öğrenme türü olarak tanımlanmıştır (Webb, Bunch ve Wallace, 2015). Bu noktada matematik kapsamında hazırlanan eğitsel oyunların değerlendirilmesinde ve hazırlanmasında etkililikleri adına Bloom taksonomisinin kullanılması bir gereklilik arz etmektedir.

Son yıllarda eğitsel dijital oyunlarla ilgili yapılan çalışmalarda oldukça popüler olan Bloom taksonomisi (De Gloria, Bellotti ve Berta, 2014), öğrenme açısından ileri seviyede detaylar içermesi nedeniyle dijital oyunlar için kullanılan bir değerlendirme kriteri olmuştur. Buna ek olarak, yeni eğitsel dijital oyunların oluşturulmasında da Bloom taksonomisi değerlendirme aracı görevi görmüştür (Ahmad ve Hussin, 2017). İlgili alanyazın incelendiğinde oyun tasarlamak için Bloom taksonomisinden yararlanan çalışmaların yanı sıra (Buchanan, Wolanczyk ve Zinghini, 2011; Loftin, East ve Lamb, 2016; Hwang, Sung, Hung, Yang ve Huang, 2013; Rajika ve Ranasinghe, 2015; Roslina, Rasimah, Hasiah ve Azizah, 2011) oyunları değerlendirmek için de Bloom taksonomisinden yararlanan çalışmalara (Haring, Warmelink, Valentine ve Roth, 2018) rastlanmaktadır. Fakat, Bloom taksonomisinin daha çok oyun tasarlarken kullanılmış olduğu görülmektedir.

Yapılan literatür incelemesinde matematik oyunlarının Bloom taksonomisine göre değerlendirildiği çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Türkiye’de kullanılan EBA platformunda öğrencilerin kullanımına sunulan matematik oyunlarının değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. EBA içeriğini incelemek ve alanda yapılan çalışmaları yakından incelemek bu noktada önem arz etmektedir.

### **Eğitim Bilişim Ağı (EBA)**

Millî Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) başlattığı “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi” (FATİH) içeriklerinden biri de Eğitim Bilişim Ağı (EBA)’dır. Okul içerisinde veya dışarısında amacına uygun, güvenilir ve doğru içerikleri öğrencilerle buluşturmak EBA’nın temel amaçlarındandır (İskender, 2016). İçinde bulunduğumuz Covid-19 pandemi sürecinin başlangıcından yüz yüze eğitime geçilen günümüze kadar uzaktan eğitim faaliyetleri içerisinde EBA içeriklerinin kullanılması artış göstermiştir. EBA, Ortaokul Matematik öğretimi açısından değerlendirildiğinde, Ortaokul Matematik dersi öğretim programındaki öğrenme hedeflerini öğrencilere kazandırmayı amaçlayan çeşitli içeriklerin yer aldığı görülmektedir. Bu içeriklerden biri de matematik oyunlarıdır.

Eğitici oyunların en çok matematikte kullanıldığı ve öğrenci düzeylerinin ise ilköğretimden yükseköğretime kadar değiştiği görülmektedir (Arnab, Proulx ve Romero, 2016). Oyunun dahil edildiği matematik öğretiminde öğrenci hem temel ihtiyaçlarından biri olan eğlenme hem de eğlenerek öğrenme fırsatı bulmaktadır (Gökbulut ve Yücel Yumuşak, 2014). Öğrencilere matematiksel kavramlar sunulurken teknoloji ile oyunun öğretim sürecinde birlikte verilmesinin daha etkili bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir. Çoğunlukla öğrenciler tarafından olumsuz tutuma sahip olunan matematik eğitiminde eğitsel oyunların önemli avantajlarının bulunduğu savunulmaktadır (Karaoğlu, Yılmaz ve Yıldız Durak, 2019). Bu durum sonucunda öğretim sürecinde kullanılan teknolojinin oyun tasarımının hangi öğelerini barındırdığının bilinmesini zorunlu kılmaktadır (Gök, 2019). Buradan hareketle EBA platformu içeriklerinden matematik oyunlarının hem öğrenme hem de oyun açısından analiz edilmesi gerekliliği doğacaktır.

Alanyazın incelendiğinde EBA platformunda yer alan ortaokul Türkçe dersi video dokümanlarının (Ateş, Çerçi ve Derman, 2015), EBA platformu dokümanlarının (Aktay ve Keskin, 2016), ortaokul Türkçe dersi videolarının Türkçe dersi öğretim programı ile uyumunun (İskender, 2016), matematik dersi içeriklerinin Dikişsiz Öğrenme ilkelerini karşılama durumunun (Poçan ve Yaşaroğlu, 2017), Sosyal Bilgiler dersi 6. ve 7. sınıf öğretim programında bulunan değerlerin EBA ortaokul e-dergi içeriğinde yer alma durumunun (Kılcan ve Üçarkuş, 2018), ortaokul öğretmen görüşlerinden hareketle EBA platformunun kullanım düzeyinin (Kuyubaşoğlu ve Kılıç, 2019), öğretmenlerin EBA platformuna yönelik tutumlarının (Varışoğlu, 2019), kavram haritaları ve infografiklerin analizini ve kullanımına dair öğretmen ve öğrenci görüşlerinin (Atıcı ve Karaçorlu, 2019), uzamsal becerilerle ilgili etkinliklerine dair ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin (Ercan ve Kepceoğlu, 2019), ortaokul Türkçe dersi dokümanlarının (Maden ve Önal, 2020) ve sekizinci sınıf matematik dersi “Doğrusal Denklemler” konusunun EBA destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, akademik öz düzenlemelerine ve temel psikolojik ihtiyaçlarına etkisinin (Haskanlı, 2021) çalışıldığı araştırmalara rastlanmıştır. Sonuç olarak alanyazında EBA dokümanları içerisinden farklı içerikleri ele alan ve genellikle öğretmen ve öğrenci görüşlerinin alınarak değerlendirildiği çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Fakat alanyazın incelendiğinde EBA platformundaki matematik oyunlarının incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Pandemi sürecinde uzaktan eğitimin EBA platformundan sağlanması öğrenci ve öğretmenleri EBA içeriklerini daha aktif bir şekilde kullanmaya yönlendirmiştir. Bu içeriklerden biri de oyunlardır. Oyun içeriğinin uzaktan eğitim sürecinde öğrencileri motive etme, ilgilerini çekme ve öğrencilere bilgileri eğlenerek öğrenme fırsatı tanıyacağı söylenebilir. Özellikle eğitsel dijital oyunlar matematik dersi kapsamında öğrencilerin yaşadıkları zorlukları aşabilecek imkanları sunmaktadır. Buradan hareketle EBA içeriklerinde yer alan ortaokul matematik oyunlarının yeterli içeriğe sahip olma durumunun incelenmesi gerekmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde EBA platformu içeriklerinden ortaokul matematik dersi oyun içeriklerini ele alan çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, eğitsel dijital oyunların değerlendirilmesinde eğitim kısmının (hedeflenen etkiler) ve oyun kısmının (eğlence) birlikte değerlendirilmesi konusunda literatürde yeterince çalışılmamıştır (Caserman vd. 2020). Bu sebeple, mevcut çalışmanın elde edeceği sonuçlarla EBA platformundaki ilgili oyunların sağladığı oyun (eğlence) ve öğrenme (hedeflenen eğitsel çıktılar) mekaniklerinin Bloom taksonomisi ile ilişkilendirilmesinin matematik öğretimini ne derece desteklediği, ilgili oyunlarda tespit edilecek eksikliklerden hareketle olası düzenlemenin yapılması ve matematik öğretimine destek sağlayacak oyunların geliştirilmesine yön vermesi hususunda önem taşıdığı düşünülmektedir.

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Genellikle gözlem veya görüşmeleri desteklemek, doğrulamak için kullanılan doküman incelemesinde dokümanlar ilk elden bilgi sağlıyorsa, birincil kaynaklar olarak kullanılır. Doküman incelemesi gazete, günlük gibi yazılı materyallerle yapılabileceği gibi görsel, video, film gibi yazılı olmayan materyaller üzerinde de yapılabilir (McMillan, 2012). Bir doküman incelemesi çalışması olarak bu çalışmada EBA platformunda yer alan dijital matematik oyunları incelenmiştir.

Çalışmanın yürütülmesi için gerekli etik izinler Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu (12 Temmuz 2021 tarihli ve 21 sayılı kararname) ve Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nden (5 Ekim 2021 tarihli E-81576613-605.01-33858883 sayılı kararname) alınmıştır.

### Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini EBA platformunda bulunan matematik dersi oyunları oluşturmaktadır. EBA platformu incelendiğinde matematik dersi kapsamında yer alan yalnızca dokuz oyun olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple evreni temsil edecek örneklem EBA platformunda ortaokul matematik dersi kapsamında yer alan ve araştırmacılar tarafından 12 Temmuz 2021 tarihinde erişilen dokuz oyundan oluşmaktadır. Oyunlara dair bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Oyunlara ait görseller ve açıklamaları Ekl 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

EBA'da Ortaokul Matematik Dersi Kapsamında Yer Alan Oyunlar ve Kazanımlar

Oyunun Adı*	Sınıf	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım
Boya Silahı	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.1. Doğal Sayılar	M.5.1.1.3. Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur.
Ceviz Avı	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.2. Doğal Sayılarla İşlemler	M.5.1.2.1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapar. M.5.1.2.4. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpma işlemi yapar.
Fındık Avı	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.2. Doğal Sayılarla İşlemler	M.5.1.2.5. En çok dört basamaklı bir doğal sayıyı, en çok iki basamaklı bir doğal sayıya böler.
Balık Avı	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.4. Kesirlerle İşlemler	M.5.1.4.1. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemi yapar ve anlamlandırır.
Kartları Topla	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.5. Ondalık Gösterim	M.5.1.5.1. Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölüldüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler. M.5.1.5.2. Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder.
Koyunları Kurtar	5	M.5.1. Sayılar ve İşlemler	M.5.1.5. Ondalık Gösterim	M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.
Patlat Balonları	5	M.5.2. Geometri ve Ölçme	M.5.2.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler M.5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler	M.5.2.1.4. 90°'lik bir açıyı referans olarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açı olduğunu belirler. M.5.2.2.2. Açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.
Ondalıklı Baloncuklar	6	M.6.1. Sayılar ve İşlemler	M.6.1.6. Ondalık Gösterim	M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.
Unutkan Robot	6	M.6.3. Geometri ve Ölçme	M.6.3.5. Ölçme	M.6.3.5.1. Sıvı ölçme birimlerini tanıyarak ve birbirine dönüştürür.

\*Oyun isimleri sınıf seviyesine göre sıralanmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları Bloom taksonomisine göre dijital oyunların bulundurulması gereken oyun ve öğrenme mekaniklerini ve bu mekaniklerin Bloom taksonomisi basamakları ile ilişkisini bulunduran,

oyunları detaylı olarak farklı boyutlarla değerlendirmeye olanak sağlayan analitik rubriklerden oluşmaktadır. Rubrikler öğrenme ve oyun mekanikleri başlıkları altında Arnab vd. (2015) çalışmasında kullanılan ve Bloom taksonomisine göre sınıflandırılan mekaniklerden yararlanılarak oluşturulmuştur. Oyun mekaniği oyunun merkezinde yer alan kurallar, süreçler ve verilerden oluşmakta ve oyunun nasıl ilerleyeceğini, neyin ne zaman olacağını, kazanmayı ve yenilgiyi hangi koşulların belirlediğini tanımlamaktadır (Adams ve Dormans, 2012). Öğrenme mekanikleri ise oyun boyunca tekrarlanan temel öğrenme etkinliğini oluşturan davranış kalıpları olarak tanımlanmış ve oyuncuların öğrenmelerini destekleyen oyun mekanikleri ile birlikte düşünülmesi gereken mekanikler olduğu belirtilmiştir (Plass vd. 2013, s. 709). Oyun ve öğrenme mekanikleri başlıkları altında oluşturulan rubrikler, geçerliği sağlamak için alanda her iki dile hâkim olan öğretim teknolojileri alanında uzman, dijital oyunlarla ilgili çalışmalarda bulunmuş akademisyen görüşüne sunulmuştur. Dil açısından da tutarlığı denetlenen rubriklerde belirlenen mekaniklerin oyun çerçevesinde nasıl yorumlanabileceği tartışılmış ve rubrikler son şeklini almıştır. Oluşturulan rubriklerin açıklaması aşağıdaki gibidir.

### **Oyun Mekanikleri**

Rubrikte kullanılan oyun mekanikleri Bloom taksonomisine göre aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Hatırlama: “Etkileşim”, “Hikâye” ve “Yönerge”.

- Etkileşim, oyuncu ile oyun arasındaki iletişimi sağlayan, katılımını artıran unsurlardan oluşmaktadır.
- Hikâye, oyuncunun oyuna anlam yüklemesini, hikâye karakterinin duygularını benimseyerek güdülenmesini sağlayan unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun oyun ortamına dahil olabilmesinde oyun hikayesinin güdüleyici olmasının etkisi önemlidir.
- Yönerge, oyuncunun belirli kurallar çerçevesinde oyun içerisinde hareket etmesini sağlayan unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun belirli bir hedefe ulaşmasında sunulan yönergeler etkilidir.

Anlama: “Eğitme” ve “Simülasyon”.

- Eğitme, oyunun öğretimini hedeflediği kavramları ele aldığı şekildeki unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun oyun unsurlarından hareketle eğitilmesi esas alınır.
- Simülasyon, oyunun gerçek yaşam durumuyla benzerlik sağlayan unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncu simülasyon mekaniği ile gerçek yaşam deneyimi elde eder.

Uygulama: “Seviye-Etap”, “Dönüt”, “Dayanışma” ve “Mücadele”.

- Seviye-etap, oyuncunun kolaydan zora veya basitten karmaşığa olacak şekilde oyun içerisinde anlamlı bir şekilde ilerlemesini sağlayan unsurlardan oluşmaktadır.
- Dönüt, oyuncunun oyun içerisinde yaptığı hamlelere karşılık sunulan unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun oyun sürecindeki hamlelerinin anlamını, düzeyini, yeterliliğini geribildirim ile sunan bir oyun mekaniğidir. Sunulan dönütlerin oyun içerisinde doğru ilerlemeyi desteklemesi önemlidir.
- Dayanışma, oyuncunun grup içerisinde öğrenmesini destekleyecek unsurlardan oluşmaktadır. Dayanışma mekaniği ile oyuncunun sosyal etkileşimi olumlu yönde etkilenecektir.
- Mücadele, oyuncunun oyun içerisinde heyecan duymasını destekleyecek unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun mücadele unsurunu barındıran oyunlarda katılımı olumlu yönde etkilenecektir.

Analiz: “Ödül-Ceza”, “Deney” ve “Keşif”.

- Ödül-ceza, oyuncunun hamlelerine karşılık oyun içerisinde sunulan sayısal veya görsel nesnelere oluşmaktadır. Oyuncunun ödül-ceza mekaniği ile oyun içerisindeki gelişiminin takibi yapılmaktadır.
- Deney, oyuncunun oyun içerisinde sunulan nesnelere yerini değiştirme veya yeniden düzenlemesi ile problem durumunu çözümleneceği unsurlardan oluşmaktadır.
- Keşif, oyuncunun oyun içerisinde oyun içerisinde yeni bir durum, hamle, yer vs. keşfetmesini sağlayan unsurlardan oluşmaktadır.



Değerlendirme: “İlerleme/durum” ve “İş birliği”.

- İlerleme/durum mekaniği oyuncunun bilgilerini kullanarak oyunda ilerlemesini sağlayacak unsurlardan oluşmaktadır. Oyuncunun oyun içerisindeki düzeyi hakkında bilgi sağlamaktadır.
- İş birliği, oyunun gruplar halinde oynanmasına, grup içerisinde iş birliği yapmasına imkân tanıyacak unsurlardan oluşmasıdır.

Üretme: “Değerlendirme” ve “Strateji ve Planlama”.

- Değerlendirme, oyun sonucunda oyuncunun ulaşacağı hedef unsurlarından oluşmaktadır. Oyuncunun oyun içerisindeki performansını değerlendirmesini sağlayan unsurlardır.
- Strateji ve planlama, oyuncunun oyun sonucunda başarılı olmasına yönelik strateji ve planlama yapmasını sağlayabilecek unsurlardan oluşmaktadır.

### Öğrenme Mekanikleri

Rubrikteki öğrenme mekanikleri Bloom taksonomisine göre aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Hatırlama: “Yap-tekrarla”, “Bilgi edinme” ve “Keşfetme”.

- Yap-tekrarla mekaniği oyuncunun oyunu tekrar tekrar oynaması sonucunda öğrenmesini sağlayan unsurlardan oluşmaktadır. Öğrenme gerçekleşmesi ve bir konuda ustalık kazanmak için yap-tekrarla unsurunun bulunması önemlidir.
- Bilgi edinme mekaniği oyuncunun öğretimini destekleyecek unsurlardan oluşmaktadır. Oyunu oynayarak oyuncunun öğreneceği konu (örn. doğal sayılar) ile ilgili bilgi edinebilmesini sağlayan unsurlardır.
- Keşfetme, oyuncunun yanlış cevaplarından hareketle çözümün veya doğru öğrenmenin farkına varmasını, keşfetmesini destekleyecek unsurlardan oluşmaktadır.

Anlama: “Katılım”.

- Katılım, oyuncunun oynama isteğini ve böylece öğrenme isteğini artıracak unsurlardan oluşmaktadır. Katılımın yüksek düzeyde olması yani öğrencinin aktif katılımı öğrenmelerin anlamlı olmasında etkilidir.

Uygulama: “Grupla öğrenme”, “Gerçek durum öğrenmesi”, “Mücadele” ve “Deneme-yanılma”.

- Grupla öğrenme, oyunun sınıf ortamında uygulanması ile öğretimin gerçekleşmesini destekleyecek unsurlardan oluşmaktadır.
- Gerçek durum öğrenmesi, taklit edilen oyun ortamının oyuncunun gerçek yaşam durumlarında uygulayacağı öğrenmeleri sağlayacak unsurlardan oluşmaktadır.
- Mücadele, oyunun sunduğu mücadele ortamının öğrenmeyi destekleyeceği unsurlardan oluşmaktadır.
- Deneme-yanılma, oyuncunun deneme-yanılma durumu sonucunda öğrenmesinin desteklendiği unsurlardan oluşmaktadır.

Analiz etme: “Yansıtma” ve “Dönüt”.

- Yansıtma, oyuncunun eski bilgilerini yeni duruma transfer edebileceği, öğrenme etkinliğini sorgulayabilmesi, yeni öğrenme stratejileri geliştirebilmesi gibi unsurlardan oluşmaktadır. Öğrenmelerin anlamlı olması noktasında etkilidir.
- Dönüt mekaniği oyuncunun deneme-yanılma sonucunda öğrenmelerini sınırlayan, öğrenmelerini yönlendiren ve uyguladığı bilgilerinin sonucunu analiz edebileceği ve kontrol edebileceği unsurların bulunması durumudur. Dönüt mekaniği skor gibi yüzeysel olarak ya da detaylandırılmış olarak sunulabilir. İleri düzey öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenmelerin yapılandırılmasında önem taşımaktadır.

Değerlendirme: “İş birliği”.

- İş birliği oyuncunun oyun içerisinde sosyal gruplar içerisinde dahil olmasıyla öğrenmesini destekleyen mekaniklerdir. Oyun iş birliği ortamında oynandığında öğrenmeleri destekliyor mu? sorusuyla sorgulanabilir.

Üretme: “Planlama” mekaniği.

- Planlama mekaniği oyunun öğrenciye planlama yapabilmesine olanak sağlaması ve bu planlama sonucunda üst düzey öğrenme gerçekleştirmesini sağlamasıdır.

Oyunlar değerlendirilirken kullanılan rubrikler Tablo 2’deki gibi puanlama kriterleri kullanılmıştır.

Tablo 2.

Bloom Taksonomisine göre oluşturulan rubriklerde kullanılan puanlama tablosu

Puan	3 (İyi)	2 (Orta)	1 (Düşük)	0 (Yok)
	Bloom Taksonomisine göre belirtilen mekaniği iyi seviyede bulundurmaktadır	Bloom Taksonomisine göre belirtilen mekaniği orta seviyede bulundurmaktadır	Bloom Taksonomisine göre belirtilen mekaniği düşük seviyede bulundurmaktadır	Bloom Taksonomisine göre belirtilen mekaniği bulundurmamaktadır

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için oyunlar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı puanlandırılmıştır. Ortak fikirde bulunulan maddeler için 1 görüş ayrılığında bulunulan maddeler için 0 puan verilmiştir. Buradan hareketle kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı Miles ve Huberman (1994) formülü ile hesaplanarak 0,81 olarak tespit edilmiştir. Görüş farklılıkları bulunan maddeler için ortak bir fikir birliğine varılmış ve sonuç olarak oyunlar oluşturulan rubriklere göre puanlandırılmıştır.

### Bulgular

Bu bölümde, EBA platformunda bulunan dokuz oyunun her birinin hazırlanan rubriklere göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda oyunların oluşturulan rubriklere göre değerlendirilmesi ise tablo 3 ve 4’te sunulmuştur.

Tablo 3.

EBA platformunda yer alan oyunların mekanikleri açısından değerlendirme tablosu.

Oyunun Adı	Oyun Mekanikleri Açısından Değerlendirme																
	Bloom Taksonomisi Basamakları																
	Hatırlama			Anlama			Uygulama			Analiz Değerlendirme			Üretme				
	Etkileşim	Hikâye	Yönerge	Eğitime	Simülasyon	Seviye-Etap	Dönüt	Dayanışma	Mücadele	Ödül-Ceza	Deney	Keşif	İlerleme/Durum	İş Birliği	Değerlendirme	Strateji ve Planlama	Toplam (45 mak.)
Boya Silahı	2	2	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11
Ceviz Avı	2	2	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	12
Fındık Avı	2	2	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	12
Balık Avı	3	3	1	1	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	15
Kartları Topla	3	3	2	3	3	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0	0	21
Koyunları Kurtar	3	3	2	2	3	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	0	19
Patlat Balonları	1	2	2	1	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	12
Ondalıkli Baloncuklar	1	2	2	1	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	12
Unutkan Robot	2	3	3	1	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	15
Genel Ortalama	2	2,4	1,89	1,33	2,4	0	1,33	0	0	1,78	0	0	1	0	0	0	

Oyunlar, oyun mekanikleri açısından değerlendirildiğinde sağladıkları Bloom taksonomisi basamaklarından en yüksek puanı alan oyunun “Kartları Topla” olduğu tespit edilmiştir. Kartları Topla oyununun açıklayıcı dönüt sunması, oyunculara anlaşılır yönlendirmeler yapması, yönlendirmeleri vurgulaması ve gerçek yaşam durumu içermesi ile en yüksek puanı aldığı görülmektedir. Bu duruma karşın bazı oyun mekaniklerini sağlamadığı, üst düzey öğrenme basamaklarından değerlendirme basamağındaki ilerleme/durum mekaniğini düşük düzeyde sağladığı, iş birliği mekaniğini hiç sağlamadığı tespit edilmiştir. Yine bu oyunun üst düzey öğrenme basamaklarından üretme basamağı için oluşturulan mekanikleri hiç sağlamadığı görülmüştür.

Kartları topla oyunundan sonra en yüksek puanı alan oyunun düzeltici dönüt sunması ile “Koyunları Kurtar” olduğu tespit edilmiştir. Koyunları Kurtar oyununun sunduğu dönüt türüne ek olarak oyunculara anlaşılır yönlendirmeler yaparak ilgili bölümleri vurgulamakta, diğer oyunlardan farklı olarak ödül-ceza mekaniğini iyi derecede içermektedir. Fakat sunduğu dönüt türü oyuncunun öğrenmelerini istendik düzeyde desteklemeyebilir.

Diğer oyunların sundukları dönüt türünün teyit edici olduğu görülmektedir. Bu oyunlar içerisinden en düşük puanı alan “Boya Silahı” oyununun Birçok basamağı ya sağlamadığı ya da düşük düzeyde sağladığı görülmüştür. Ayrıca bu oyunun sunduğu dönütün yetersiz kalması öğrenmeleri yetersiz düzeyde destekleyeceği ve bu duruma ek olarak yönergesinin olmaması ile oyunun nasıl oynanacağını anlaşılmayacağı görülmektedir. Bu durum oyun ile oyuncu arasındaki etkileşimi olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bu oyunun sadece alt düzey basamakları orta düzeyde sağladığı görülmüştür.

Genel olarak bakıldığında oyunların oyun mekaniği açısından üst düzey basamaklardan uygulama ve analiz basamaklarını oldukça düşük seviyede, değerlendirme basamağını oldukça yetersiz ve üretme basamağını hiç sağlamadıkları görülmüştür. Diğer taraftan alt düzey basamaklarından hatırlama ve anlama basamaklarını ise orta seviyede sağladıkları gözlemlenmiştir.

Tablo 4.

EBA platformunda yer alan oyunların öğrenme mekanikleri açısından değerlendirme tablosu

Öğrenme Mekanikleri Açısından Değerlendirme													
Bloom Taksonomisi Basamakları													
Oyunun Adı	Hatırlama			Anlama	Uygulama				Analiz Etme		Değerlendirme		Üretme
	Yap Tekrarla	Bilgi Edinme	Keşfetme	Katılım	Grupla Öğrenme	Gerçek durum öğrenmesi	Mütacadele	Deneme-Yanılma	Yansıtma	Dönüt	İş Birliği	Planlama	Toplam (36 mak.)
Boya Silahı	0	0	1	1	2	0	0	2	0	2	0	0	8
Ceviz Avı	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	0	7
Findık Avı	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	0	0	7
Balık Avı	0	0	1	2	2	0	0	2	0	2	0	0	9
Kartları Topla	0	3	3	3	3	0	0	3	3	3	0	0	21
Koyunları Kurtar	0	2	2	3	3	0	0	3	2	3	0	0	18
Patlat Balonları	0	0	1	2	2	0	0	2	0	2	0	0	9
Ondalık Baloncuklar	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5
Unutkan Robot	0	0	1	2	2	0	0	2	0	2	0	0	9
Genel Ortalama	0	0,5	1,33	2	1,89	0	0	1,89	0,5	2,1	0	0	

Oyunlar, öğrenme mekanikleri açısından değerlendirildiğinde sağladıkları Bloom taksonomisi basamaklarından en yüksek puanı alan oyunun oyun mekaniklerinde olduğu gibi yine “Kartları Topla” olduğu tespit edilmiştir. Kartları Topla oyununun açıklayıcı dönüt sunması ile oyuncularda öğrenmeyi desteklediği, buradan hareketle bilgi edinme mekaniğini yüksek düzeyde sağladığı görülmektedir. Oyuncu sunulan açıklayıcı dönütle eski öğrenmelerinde düzenlemeye gidebilir veya eski öğrenmelerinden hareketle yeni öğrenmelerini yapılandırabilir. Ek olarak oyunun yansıtma mekaniğini yüksek düzeyde sağladığı görülmüştür. Bu duruma karşın özellikle Bloom taksonomisinin üst düzey basamaklarına karşılık gelen bazı öğrenme mekaniklerini sağlamadığı tespit edilmiştir.

Kartları topla oyunundan sonra en yüksek puanı alan oyunun düzeltici dönüt sunması ile “Koyunları Kurtar” olduğu tespit edilmiştir. Koyunları Kurtar oyununun yanlış cevaplara sunduğu düzeltici dönüt ile doğru cevabın ne olduğu belirtilmektedir. Oyuncunun öğrenmelerini destekleyeceğinden hareketle bilgi edinme mekaniğini orta düzeyde sağladığı görülmektedir. Oyun sunulan düzeltici dönütle oyuncunun öğrenmelerinde düzenlemeye yönlendirerek yeni öğrenmelerini yapılandırmasını destekleyebilir. Ek olarak oyunun yansıtma mekaniğini orta düzeyde sağladığı görülmektedir. Fakat öğrenmelerin istedik düzeyde desteklenmesi ve sağlanan mekaniklerin yüksek düzeyde olması amacıyla dönüt türünde düzenleme yapılabilir.

En düşük puanı alan oyunun “Ondalık Baloncuklar” olduğu tespit edilmiştir. Oyun içerisinde sunulan dönütün teyit edici olduğu görülmektedir. Bu durum öğrenmelerin düşük düzeyde desteklenmesini sağlamaktadır. Oyun içerisinde verilen doğru cevaplar puan artışı sağlarken yanlış cevaplarda puanda değişiklik olmamaktadır. Yanlış cevap verildiğinde tekrar cevap hakkı tanınmadan sonraki soruya geçilmektedir. Oyuncunun yanlış cevaplarında sunulan dönütün yetersizliği öğrenmelerini istedik düzeyde desteklemeyecektir.

Genel olarak bakıldığında oyunların öğrenme mekaniği açısından üst düzey basamaklardan uygulama ve analiz basamaklarını yaklaşık orta seviyede, değerlendirme basamağını oldukça yetersiz seviyede ve üretme basamağını ise hiç sağlamadıkları görülmüştür. Diğer taraftan alt düzey basamaklarından hatırlama basamağını düşük seviyede anlama basamağını ise orta seviyede sağladıkları gözlemlenmiştir.

### **Tartışma ve Öneriler**

Türkiye’de Covid-19 pandemisiyle birlikte kullanımı oldukça yaygınlaşan EBA platformunda öğretmen ve öğrencilerin ekledikleri içeriklere ek olarak karekod uygulamalı kitaplar, ders videoları, e-rehberlik ve oyunlar gibi içerikler yer almaktadır. Bu içeriklerden eğitsel dijital oyunların öğrencilerin dikkat becerilerini, motivasyonlarını, akademik başarılarını geleneksel yöntemlere göre daha iyi artırdıkları bilinmektedir. Fakat oyunların eğitime entegre edilmeden önce öğretim programı hedefleri ve sınıf içi etkinlikleri ile uyumlu hale getirilmesi ve değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla bu çalışmada EBA platformunda bulunan ve matematik dersi için tasarlanan eğitsel dijital oyunların öğretim programı ile uyumluluğunun sorgulanması amacıyla öğretim programının oluşturulmasında kullanılan Bloom taksonomisine göre incelenmiştir. İnceleme sonucunda üst düzey ve alt düzey öğrenme becerilerine hitap eden oyun ve öğrenme mekanikleri kullanılmış ve genel bir değerlendirmeye ulaşılmıştır. Değerlendirmeler “EBA platformunda yer alan matematik oyunları Bloom taksonomisi basamaklarını hangi ölçüde sağlamaktadır?” araştırma problemine göre yapılmıştır.

Genel olarak bakıldığında EBA platformu içeriklerinden ortaokul matematik dersi kapsamında yer alan oyunların yalnızca beşinci ve altıncı sınıf seviyesinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. EBA içeriğinde özellikle beşinci ve altıncı sınıf seviyesinde oyunlara yer verilmesi somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçiş noktasında bulunan çocuklar için yararlı olacaktır. Eğitsel dijital oyunların öğrencilerin öğrenmelerini desteklediği, akademik başarılarını olumlu yönde geliştirdiği, okulda sunulan öğrenme ortamlarına nazaran daha iyi problem çözme ortamları olabileceği, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığı, öğrencilerin bilgilerini pekiştirmelerini, ilgilerinin artmasını, motive olmalarını ve eğlenmelerini sağlaması ve okulda verilen bilgilere nazaran oyunlarda daha yararlı, daha olumlu kavramlar öğrenebilecekleri açıktır (Bai, Hirumi ve Kebritchi, 2010; Costa, Gouvea, Lima ve Zavaleta, 2005; Çankaya ve Karamete, 2008; Sönmez ve Artut, 2012; Gee, 2007; Malta, 2010; Mayer, 2019; Prensky, 2006; Şahin, 2016; Zhonggen, 2019). Dolayısıyla,

oyunların öğretme-öğrenme ortamlarına sunduğu katkılar düşünüldüğünde eğitsel dijital oyunların sadece 5 ve 6. sınıf seviyeleri ile sınırlı kalmayıp 7. ve 8. sınıf seviyelerinde de oluşturulması önerilebilir.

EBA’da ortaokul matematik dersi kapsamında ilgili sınıf seviyelerinde yer alan oyunların yedi tanesinin “Sayılar ve İşlemler”, iki tanesinin “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına hitap ettiği görülmüştür. Dijital oyunlar; öğrencilerin çoğunluğunun ilgisini çektiği, matematik dersine karşı istekli olan öğrencilerde dersi tekrar etme, bilgilerini pekiştirme ve bireysel hızlarında ilerleme imkânı sunduğu ve matematiğe karşı olumsuz tutumların önüne geçtiği literatürde ifade edilmektedir (İncekara ve Taşdemir, 2019). Yayla (2016) yaptığı çalışmada ortaokul matematik dersinde genel anlamda en zorlanılan alt öğrenme alanlarının “Sayılar” ve “Geometri” olduğu sonucunu elde etmiştir. Buradan hareketle EBA içeriklerinde yer alan oyunların hitap ettiği alt öğrenme alanlarının öğrencilerin matematik dersinde yaşadığı zorluklara yardımcı olabileceği ve öğrencilerin ders geneline veya konulara yönelik sahip oldukları olumsuz tutumlara çözüm üretebileceği söylenebilir. Fakat EBA’da yer alan oyun sayısının yetersiz olması ve her sınıf seviyesi için oyun tasarlanmamış olması, bu durum karşısında engel oluşturmaktadır.

İncelenen oyunların oluşturulan rubrikte yer alan oyun mekaniklerinden etkileşim, hikâye, yönerge, eğitme, simülasyon, dönüt, ödül-ceza ve durum mekaniklerini sağladığı görülmektedir. Görsel öğelerin yeterli düzeyde desteklediği oyunlarda öğrencilerin motivasyonunun ve oyunda geçirdikleri sürenin arttığı ifade edilmektedir (Karamete ve Korkusuz, 2017). Buradan hareketle simülasyon mekaniğinin her bir oyun için sağlanma durumu önem taşımaktadır. Ayrıca oyunların sağladığı mekaniklerden eğitme, dönüt, ödül-ceza ve durum mekaniklerinin çoğunluğu için düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmada incelenen oyunların yedi tanesi uyarı tonu ve görsel efektler şeklinde dönüt sunmaktadır. Örneğin, koyunları kurtar oyununda ondalıklı sayının yerleştirilmesi gereken yeri bilmeyen öğrenci için dönüt olarak uyarı tonu kullanılmakta ve ikinci bir hak verilmektedir. İkinci hakkında da bilemeyen öğrenci için yeniden denemesi öğrenmesi açısından hiçbir getiri sağlamamaktadır. Çünkü oyun açıklayıcı ve doğruya yönlendirici hiçbir dönüt sağlamamaktadır. Alanyazında yer alan çalışmalar eğitsel dijital oyunların uyarı tonu ve görsel efektler şeklindeki dönütler yerine açıklayıcı dönüt sunmasının öğrenme etkinliklerinin devamlılığını sağladığını göstermektedir (Yang, 2017; Lee, Liu ve Wang, 2021). Buradan hareketle tasarlanan eğitsel dijital oyununun öğrenmeyi destekleyecek şekilde açıklayıcı dönüt içermesi gerekliliği doğacaktır. Açıklayıcı dönüt içeren oyunların eğitme mekaniğini de istendik düzeyde sağlayacağı söylenebilir.

Öğrenciler için dışsal motivasyon kaynaklarından biri olan ödül ve ceza, eğitsel dijital oyunlara dahil edilerek sunulan ödül-ceza mekaniği ile öğrencilerin öğrenmeye olan motivasyonlarının artırılması amaçlanmaktadır. Eğitsel dijital oyunların motivasyon artırıcı olma durumu ancak öğrencilerin o oyunu oynamayı tercih etmesi, oyuna devam etmesi ve ustalaşmak için çaba sarf etmesi gibi unsurlara bağlıdır (Mayer, 2019). Oyuncunun oyun sürecindeki performansı detaylıca takip edilip sunulan ödülün bu takip sonucunda verilmesi ile öğrenme, motivasyon ve katılımında artış sağlayacaktır (Kim, Kim, Park ve Yi, 2019). Mevcut çalışmada incelenen oyunların ödül-ceza mekaniğinin düşük düzeyde olmasına sebep olarak oyuncunun süreç performansını detaylıca kaydetmeyip sadece puan kazanıp kaybetme, süre sınırlaması veya soru sayısı sınırlaması ile yapılması gösterilebilir. İlgili oyunların durum mekaniğini düşük düzeyde sağlaması ödül-ceza mekaniğinin düşük düzeyde kalması ile ilişkilendirilebilir. Buradan hareketle yüksek düzeyde dönüt mekaniği sağlayan bir oyunun beraberinde eğitme mekaniğini, yüksek düzeyde durum sağlayan bir oyunun beraberinde ödül-ceza mekaniğini yüksek düzeyde sağlayacağı söylenebilir.

İncelenen oyunların oluşturulan rubrikte yer alan öğrenme mekaniklerinden çoğunluğun keşfetme, katılım, gerçek yaşam durum öğrenmesi ve deneme-yanılma mekaniklerini sağladığı belirlenmiştir. Yalnızca bir oyun, “Kartları Topla”, bu mekaniklere ek olarak öğretim sağlanması sonucunda öğrenme ve yansıtma mekaniklerini de sağlamaktadır. Yansıtma mekaniğini sağlayan bu oyunun aynı zamanda öğrenme gerçekleştirdiği bunun sonucunda da öğretim sağlaması sonucunda öğrenme mekaniğini de barındırdığı görülmektedir. Yansıtma mekaniğine yansıtıcı düşünme becerisi temel oluşturmaktadır. İlköğretim öğrencilerinin öğrenme etkinliklerinde sorgulayabilme, yeni öğrenme stratejileri geliştirebilme, bu stratejiyi uygulayabilme ve değerlendirebilme noktasında yansıtıcı düşünme becerilerinin önemli bir yeri olması (Elçiçek ve Kahyaoglu, 2016) ve yansıtıcı düşünme becerisi yüksek olan bireylerin matematik başarılarının da yüksek olması (Baş ve Kıvılcım, 2013; Ülker,

2019) eğitsel dijital oyunların yansıtma mekaniğini sağlama durumunun önemini vurgulamaktadır. Bireyin matematik başarısını ve üst düzey düşünme becerilerini önemli ölçüde etkileyen yansıtma mekaniğinin EBA’da yer alan ilgili oyunların yedisinde sağlanmaması öğrencilerde istenik düzeyde öğrenme ve beceri gelişiminin desteklenemeyeceği sonucunu doğuracaktır.

Oyunların sağladığı oyun ve öğrenme mekanikleri genel olarak Bloom taksonomisi ile ilişkilendirildiğinde alt düzey öğrenme basamakları olan hatırlama, anlama ve üst düzey öğrenme basamağı olan uygulama basamağına orta düzeyde hitap ettiği görülmektedir. Fakat analiz etme, üretme ve değerlendirme gibi üst düzey öğrenme basamaklarını ya düşük düzeyde sağladıkları ya da hiç sağlamadıkları belirlenmiştir. MEB tarafından hazırlanan öğretim programları, öğrencilerde üst bilişsel becerileri kullanmaya yönlendirecek, anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri sağlayacak, sağlam ve eski öğrenmelerle ilişkilendirecek şekilde oluşturulmuştur (MEB, 2018). Matematik dersi ile bireyde üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Matematik başarısı yüksek olan bireylerin üst bilişsel farkındalıkları da yüksek olmaktadır (Kurtuluş ve Öztürk, 2017). Fakat literatürde Bloom taksonomisi çerçevesinde matematik öğretim programının ve ortaokul matematik ders kitaplarının az sayıda üst bilişsel basamaklara hitap ettiği belirtilmiştir (Biber ve Tuna, 2017; Çil, Kuzu ve Şimşek, 2019). Benzer durum EBA içeriğinde yer alan oyunlarda da görülmektedir. Öğrencilerde üst bilişsel becerilerin kullanılmasını desteklemek amacıyla ilgili oyunların Bloom taksonomisi basamaklarından analiz etme, değerlendirme ve üretme basamaklarını sağlaması gerekmektedir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının Bloom taksonomisi ile ilişkisi sınıf seviyelerinde ve öğrenme alanlarında benzerlik göstererek kavrama ve uygulama basamağına hitap etmektedir (Çalık Uzun, Çelik ve Kul, 2018). Buradan hareketle bakanlığın öğretim programı kazanımlarında ve EBA platformu ilgili oyun içeriklerinde hitap ettiği Bloom taksonomisi basamaklarının benzer olduğu görülmektedir.

EBA içeriklerinden ortaokul matematik dersi kapsamında incelenen oyunların seviyelerden oluşmadıkları, grupla öğrenmeyi desteklemedikleri, mücadele barındırmadıkları, deney ve keşif ortamı sunmadıkları, belirli stratejiler kullanarak bir ürün ortaya koymayı desteklemedikleri belirlenmiştir. Oysaki öğrencilerin sosyal olarak iş birliği içerisinde bulunabileceklerinde, öğrenilen bilgi üzerinde kontrol hissettiklerinde (Mayer, 2019), etkileşimde bulduklarında, keşfedebildiklerinde (Gee, 2007) ve mücadele ortamı içerisinde oynadıklarında (Prensky, 2001) öğrenme ortamına olan motivasyonlarının artabileceği belirtilmiştir. Buradan hareketle ilgili oyunların benzer mekanikleri barındırmaması sebebi ile bireyde ilgi oluşturmayacağı, istek uyandırmayacağı, öğrenmelerinin yeterli seviyede gerçekleşemeyeceği söylenebilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, Bloom taksonomisi çerçevesinde literatürden hareketle hazırlanan rubriklerden elde edilen veriler ile sınırlıdır. Bu doğrultuda yapılacak olan sonraki çalışmalarda farklı ölçütler kullanılarak oyunlar değerlendirilebilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlardan hareketle aşağıdaki öneriler yapılabilir:

- EBA içeriklerinden ortaokul matematik oyunlarının tüm öğrenme alanlarını kapsayacak ve tüm sınıf seviyelerine hitap edecek şekilde tasarlanması ve yeni oyunların eklenmesi,
- İlgili oyunların öğrenmeyi desteklemesi amacıyla oyun-öğrenme mekaniklerini yüksek düzeyde sağlayacak şekilde revize edilmesi,
- Bireylerde üst düzey öğrenme becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla tasarlanan oyunların Bloom taksonomisinin üst düzey basamaklarını sağlayacak şekilde geliştirilmesi,
- Gelecekte yapılacak olan çalışmaların EBA’da yer alan ortaokul matematik dersi kapsamındaki oyunları farklı değerlendirme kriterleriyle farklı değişkenlere göre analiz etmeleri önerilebilir.

#### **Lisans Bilgileri**

e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi’nde yayınlanan eserler Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

#### **Copyrights**

The works published in e-Kafkas Journal of Educational Research are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Etik Beyannamesi**

Bu alışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında belirtilen kurallara uyulduğunu ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerekleştirmediğimizi beyan ederiz. Aynı zamanda yazarlar arasında çıkar çatışmasının olmadığını, tüm yazarların çalışmaya katkı sağladığını ve her türlü etik ihlalinde sorumluluğun makale yazarlarına ait olduğunu bildiririz.

**Etik Kurul İzin Bilgileri (1)**

Etik kurul adı: Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik kurul karar tarihi: 12.07.2021/ Etik kurul belgesi sayı numarası: 21 (Karar No: 19)

**Etik Kurul İzin Bilgileri (2)**

Etik kurul adı: Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

Etik kurul karar tarihi: 05.10.2021/ Etik kurul belgesi sayı numarası: E-81576613-605.01-33858883

### Kaynakça

- Adams, E., and Dormans, J. (2012). *Game Mechanics: Advanced Game Design*. Berkeley, CA: New Riders.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, R., and Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, New York: Longman.
- Anderson, L. W., and Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. Boston, MA: Allyn and Bacon
- Agarwal, P. K. (2019). Retrieval practice and Bloom's taxonomy: Do students need fact knowledge before higher order learning?. *Journal of Educational Psychology*, 111(2), 189–209. <https://doi.org/10.1037/edu0000282>
- Ahmad, T. S., and Hussin, A. A. (2017). Application of the Bloom's taxonomy in online instructional games. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(4), 1009-1020. <http://doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i4/2910>
- Aktay, S., ve Keskin, T. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) incelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 27-44. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekvad/issue/28248/300311>
- Akıncı, A., Sırakaya, M., Tüzün, H., ve Yıldırım, D. (2010). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının eğitim ortamlarına entegrasyonu*. 4. Uluslararası Bilgisayar Eğitimi ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu içinde (s. 57-62). Konya, Türkiye.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., ... and De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411. <https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Arnab, S., Proulx, J. N., and Romero, M. (2016). Learning mechanics and game mechanics under the perspective of self-determination theory to foster motivation in digital game based learning. *Simulation & Gaming*, 48(1), 81–97. <https://doi.org/10.1177/1046878116674399>
- Ateş, M., Çerçi, A., and Derman, S. (2015). Eğitim bilişim ağında yer alan Türkçe dersi videoları üzerine bir inceleme. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 105-117. <https://doi.org/10.19126/suje.95734>
- Atıcı, B., ve Karaçorlu, A. T. (2019). EBA platformundaki kavram haritaları ve infografiklerin kullanımına dair öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(Özel Sayı), 83-105. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/49407/590589>
- Bai, H., Hirumi, A., and Kebritchi, M. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55, 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.007>
- Baş, G., ve Kıvılcım, Z. S. (2013). Lise öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik ve geometri derslerindeki akademik başarıları arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 1-17. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59470/854560>
- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E., ve Şahin, E. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemi sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *AJER- Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 368-397. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egitim/issue/54643/753149>
- Biber, A. Ç., ve Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/omuefd/issue/30333/327396>
- Bloom, B. S. (Ed.), Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., and Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York, NY: Donald McKay Company.
- Buchanan, L., Wolanczyk, F., and Zinghini, F. (2011). *Blending Bloom's taxonomy and serious game design*. Proceedings of the 2011 International Conference on Security and Management içinde



- H.R.Arabnia, M.R.Grimaila, G. Markowsky, S. Aissi, (Eds.) Las Vegas: CSREA Press., 518–521. <http://securedisions.com/wpcontent/uploads/pubs/SAM5062.pdf>
- Caserman, P., Hoffmann, K., Müller, P., Schaub, M., Straßburg, K., Wiemeyer, J., Bruder, R., and Göbel, S. (2020). Quality criteria for serious games: Serious part, game part, and balance. *JMIR Serious Games*, 8(3): e19037 <https://doi.org/10.2196/19037>
- Costa, M., Gouvea, M. T., Lima, C., and Zavaleta, J. (2005). Computer games as a teaching strategy. *Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*, 257-259. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2005.88>
- Çalık Uzun, S., Çelik, S., ve Kul, Ü. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>
- Çankaya, S., ve Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17385/181689>
- Çil, O., Kuzu, O., ve Şimşek, A. S. (2019). 2018 matematik dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 2148-7510. <https://doi.org/10.17556/erziefd.482751>
- Dankov, Y., Antonova, A., Terzieva, V., and Bontchev, B. (2021). Applying user-centered design for a climate resilience video game. *International Journal of Differential Equations and Applications*, 20(2), 147-156.
- De Gloria, A., Bellotti, F., and Berta, R. (2014). Serious games for education and training. *International Journal of Serious Games*, 1(1). <https://doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11>
- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., and Wiemeyer, J. (2016). *Serious Games: Foundations, Concepts and Practice*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Elçiçek, M., ve Kahyaoğlu, M. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Turkish Studies*, 11(14), 349-360. <http://doi.org/10.7827/TurkishStudies.9563>
- Engin, A. O., Tösten, R., ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbedergi/issue/11254/134502>
- Ercan, P., and Kepceoglu, İ. (2019). Teachers' views about middle school mathematics content in educational information network in terms of spatial ability and its components. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 20(1), 191-207. <https://doi.org/10.17679/inuefd.422775>
- Gee, J. P. (2007). *Good Video Games and Good Learning: Collected Essays on Video Games, Learning, and Literacy*. New York: Peter Lang.
- González-Ferreras, C., Escudero-Mancebo, D., Corrales-Astorgano, M., Aguilar-Cuevas, L., and Flores-Lucas, V. (2017). Engaging adolescents with Down syndrome in an educational video game. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 33(9), 693-712.
- Gök, M. (2019). Matematik eğitiminde didaktik durumlar teorisi ışığında eğitsel bir mobil oyun tasarımı ve bir model önerisi. H. İ. Özok ve C. Aladağ (Ed.). *Eğitim Pratiğimiz Üzerine Araştırmalar* içinde 256-269. Ankara: Pegem Akademi Yayın Evi.
- Gökbulut, Y., ve Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığı etkisi. *Turkish Studies*, 9(2), 673-689. <http://doi.org/10.7827/TurkishStudies.6117>
- Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*, 20(3), 47-51.
- Haring, P., Warmelink, H., Valente, M., and Roth, C. (2018). Using the revised Bloom taxonomy to analyze psychotherapeutic games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2018, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2018/8784750>

- Haskanlı, B. (2021). *8. sınıf doğrusal denklemlerin öğretiminde EBA ile öğretimin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Hwang, G.-J., Sung, H.-Y., Hung, C.-M., Yang, L.-H., and Huang, I. (2013). A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students' differentiating knowledge. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 183–196. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01285.x>
- İncekara, H., ve Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(3), 227-236. <https://doi.org/10.30855/gmbd.2019.03.03>
- İskender, H. (2016). Eğitim Bilişim Ağı'nda bulunan 7. sınıf Türkçe dersi videolarının ilköğretim Türkçe dersi (6,7,8. sınıflar) öğretim programıyla uyumu. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(24), 1042-1068. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adyusbd/issue/37218/429590>
- Karakırık, E., ve Uygun, M. (2009). *Kesirler konusundaki bir bilgisayar yazılımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. 9th International Educational Technology Conference (IETC2009) içinde (s. 210-217). Ankara.
- Karamete, A., ve Korkusuz, M. E. (2017). MMORPG türünde geliştirilen bir eğitsel oyunun basit elektrik devreleri ünitesine uygulanması ve çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(1), 78-96. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamegitim/issue/33623/481283>
- Karaoğlan Yılmaz, F. G., ve Yıldız Durak, H. (2019). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik eğitsel dijital oyun tasarımlarının ve tasarım sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 262-278. <https://doi.org/10.12984/eggefd.439146>
- Kılcan, B., ve Üçarkuş, E. (2018). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) dergilerinin değerler eğitimi açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 2(1), 42-54. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbyy/issue/38224/435867>
- Kim, A., Kim, S., Park, J., and Yi, M. Y. (2019). Learning to be better at the game: Performance vs. completion contingent reward for game-based learning. *Computers & Education*, 139, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.016>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Blom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2)
- Kurtuluş, A., ve Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 762-778. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.1840>
- Kuyubaşoğlu, R. M., ve Kılıç, F. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin görüşlerine göre EBA (Eğitimde Bilişim Ağı) kullanım düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Advanced Education Studies*, 1(1), 32-52. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejaes/issue/45527/555621>
- Küslü, F. (2015). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin "Prizmalar" konusundaki başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Lee, T.-L., Liu, Y. C., and Wang, W.-T. (2021). An integrated view of information feedback, game quality, and autonomous motivation for evaluating game-based learning effectiveness. *Journal of Educational Computing Research*, 59(1), 3-40. <https://doi.org/10.1177/0735633120952044>
- Loftin, M., East, K., and Lamb, N. (2016). "Touching Triton": Building student understanding of complex disease risk touching triton is designed to engage students in learning through a game like student experience: Dealing with Data. *The American Biology Teacher*, 78(1). <http://doi.org/10.1525/abt.2016.78.1.15.THE>

- Maden, S., ve Önal, A. (2020). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içerik modülündeki Türkçe dersi ile ilgili dokümanların değerlendirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 25-50. <https://doi.org/10.17943/etku.553517>
- Malta, S. E. (2010). *İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Mayer, R. E. (2016). What should be the role of computer games in education?. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 20-26. <https://doi.org/10.1177/2372732215621311>
- Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual Review of Psychology*, 70, 531-549. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744>
- McMillan, J. H. (2012). *Educational Research Fundamentals for the Consumer* (6th Ed.) Boston: Pearson.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.
- Pinelle, D., Wong, N., and Stach, T. (2008, Nisan). *Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design*. Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems içinde (s. 1453-1462). Floransa, İtalya.
- Plass, J. L., Homer, B. D., Kinzer, C. K., Chang, Y. K., Frye, J., Kacetow, W., ... and Perlin, K. (2013). Metrics in simulations and games for learning. A. Drachen, M. S. El-Nasr, and A. Canossa (Ed.), *Game Analytics* içinde (s. 697-729). New York, NY: Springer.
- Poçan, S., ve Yaşaroğlu, C. (2017). Dikişsiz öğrenme (Seamless learning) ilkeleri bağlamında EBA'nın matematik ders içeriğinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), 1307-9581. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.1816>
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital Game –Based Learning*, 5(1), 5-31.
- Prensky, M. (2006). *Don't bother me mom—I'm learning*. St. Paul, MN: Paragon House
- Simkova, M. (2014). Using of computer games in supporting education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 1224-1227. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.210>
- Rajika, S. N. T., and Ranasinghe, D. D. M. (2015). Learning basic mathematic concepts with computer games. *Proceedings of 8th International Research Conference, KDU*, 198-201. <http://ir.kdu.ac.lk/handle/345/1142>
- Roslina, I., Rasimah, Y., Hasiah, M., and Azizah, J. (2011). Students perceptions of using educational games to learn introductory programming. *Computer and Information Science*, 4(1), 205-216. <http://doi.org/10.5539/cis.v4n1p205>
- Sönmez, M.T ve Artut, P. D. (2012, Haziran). *Web üzerinden sunulan eğitsel bilgisayar matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Şahin, H. B. (2016). *Eğitsel bilgisayar oyunları ile destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7812/102550>
- Ülker, M. (2019). *Öz düzenleme ve yansıtıcı düşünmenin matematik başarısına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Varişoğlu, B. (2019). Öğretmenlerin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) tutumlarının incelenmesi. *Turkish Studies Social Sciences*, 14(6), 3511-3521. <https://doi.org/10.29228/TurkishStudies.39294>

- Webb, A. W., Bunch, J. C., and Wallace, M. F. G. (2015). Agriscience teachers' implementation of digital game-based learning in an introductory animal science course. *J Sci Educ Technol* 24, 888–897. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9571-7>
- Wenglinsky, H. (1998). Does it compute? The relationship between educational technology and student achievement in mathematics. Princeton, NJ: Educational Testing Service Policy Information Center.
- Yang, K-H. (2017). Learning behavior and achievement analysis of a digital game-based learning approach integrating mastery learning theory and different feedback models. *Interactive Learning Environments*, 25, 235-248. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1286099>
- Yayla, Ö. (2016). *Ortaokul (5., 6., 7., 8. sınıf) matematik dersinde öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları konular, nedenleri ve çözüm önerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>

## Extended Summary

### Introduction

In Turkey, one of the components of the Movement to Increase Opportunities and Improve Technology (FATİH) project, initiated by the Ministry of National Education (MEB), is the Education Information Network (EBA) aiming to bring students together with reliable and accurate content (Iskender, 2016). The use of EBA contents is common among teachers and students and its usage has increased parallel to the distance education activities conducted during the pandemic. When EBA is evaluated in terms of mathematics middle school teaching, it can be seen that different contents exist that belong to different learning areas aiming to help learners gain middle school mathematics curriculum standards. One of these contents is educational digital games. Due to the abstract nature of mathematical concepts in teaching mathematics, it is difficult to present appropriate examples for observation in the real world. Educational games offer opportunities to overcome the difficulties experienced by students within the scope of mathematics course. From this point of view, it is necessary to examine whether the middle school math games included in the EBA platform are effective and in line with the curriculum objectives.

Based on the literature, it is obvious that digital games played by students inside or outside the school must have features that support learning dynamics in order to create effective learning environments for students. It has been reported that digital games, which can increase students' attention skills and provide a more effective environment than traditional education, should be consistent with the curriculum objectives and classroom activities (Mayer, 2016), and evaluated before they are integrated into education (Zhonggen, 2019). As a result, students can benefit from these environments at the maximum level. In this case, it is important to evaluate the compatibility of the games with the curriculum objectives using the Bloom's taxonomy, which is also used in preparation of the curriculum in our country. For this reason, Bloom's taxonomy was used as a criterion for the evaluation of the digital games presented in EBA platform.

Bloom's taxonomy (De Gloria, Bellotti and Berta, 2014), which has been very popular in studies on educational digital games in recent years, has been an evaluation criterion used to evaluate digital games because it contains advanced details in terms of learning. In addition, Bloom's taxonomy served as an evaluation tool in the creation of new educational digital games (Ahmad and Hussin, 2017). In the literature, there are studies that use Bloom's taxonomy to design games (Buchanan, Wolanczyk and Zinghini, 2011; Roslina, Rasimah, Hasiyah and Azizah, 2011; Hwang, Sung, Hung, Yang and Huang, 2013; Rajika and Ranasinghe, 2015; Loftin, East and Lamb, 2016) and studies that evaluate games based on Bloom's taxonomy (Haring, Warmelink, Valentine and Roth, 2018)

When the relevant literature is examined, no study has been found that deals with the contents of the middle school mathematics game, which is one of the contents of the EBA platform. In addition, there has not been enough study in the literature on the evaluation of the educational part (targeted effects) and the game part (entertainment) together in the evaluation of educational digital games (Caserman et al. 2020). With the results of the current study, we may ask that to what extent the game (entertainment) and learning (targeted educational outcomes) mechanics based on Bloom's taxonomy support mathematics learning provided by the games in the EBA platform. Accordingly, possible arrangements can be made, and the games supporting students' learning can be determined and designed. The research question of this study is "To what extent the math games are effective on the EBA platform?"

### Method

One of the qualitative research methods, a document analysis was conducted, and Bloom's taxonomy was utilized in the analysis of the mathematics digital games in this study. The sample of the study consists of the mathematics digital games on the EBA platform accessed through the EBA official website on July 12, 2021. The middle school math digital games can be accessed by both teachers and students using their passwords on the EBA system.

The rubrics used to evaluate the games were presented under the titles of learning and game mechanics which were created using some of the mechanics in Arnab et al. (2015) study that classified

the mechanics based on Bloom's taxonomy. The rubrics were presented to the opinion of academicians who are experts in the field and for their consistency in terms of accuracy and language. As a result, the rubrics were created to include the game and learning mechanics that the games should contain according to the Bloom taxonomy and the relationship of these mechanics with the Bloom taxonomy.

### **Results**

Results showed that the games included in the middle school mathematics in EBA platform are at the 5th and 6th grade levels, but the games are not included in the 7th and 8th grade levels. Only two learning areas "Numbers and Operations" and "Geometry and Measurement" are addressed in the games. The games provide interaction, story, instruction, training, simulation, feedback, reward-punishment, and progression mechanics from the game mechanics in the rubric. Training, feedback, reward-punishment, and progression/situation mechanics are among the mechanics provided at the low level by the games. Most of the learning mechanics included in the games are discovery, participation, real-life situation learning, and trial and error. Feedback provided by seven of the games are in the form of warning tones and visual effects which is an example of ineffective use of feedback failing to support students learning. Seven games do not support reflection mechanics, which significantly affect an individual's mathematics achievement and higher-order learning.

The games do not include levels, do not support group learning, do not involve competition, do not offer an experiment and discovery environment, and do not sufficiently support high-order levels of Bloom's taxonomy. In general, it was seen that in Bloom's taxonomy the games address the levels of remember, understand, and apply at a moderate level, however they don't address the levels of evaluate and create which are high-order level learning skills. However, to get the most benefit from the games, the games need to be designed in a way that help students gain high-level skills including apply, analyze, evaluate, and create stages at the high level of Bloom's taxonomy.

### **Suggestion and Recommendations**

Based on the results, the following recommendations can be made:

- Games are needed for all grade levels and learning areas for middle school mathematics teaching and learning. Thus, new games for all grade levels may be created.
- It is necessary to revise the existing games in terms of game and learning mechanics to support high level learning
- Games are needed that support the development of high-level learning skills aligned with the high-level stages of Bloom's taxonomy.
- Future research may evaluate digital mathematics games on EBA platform with different evaluation criteria and variables.

## Ek 1. Oyunlara Ait Görseller ve Açıklamaları



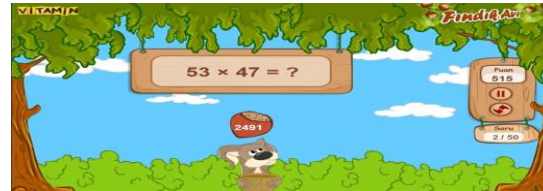
Şekil 1. Boya Silahı

Boya Silahı oyununda amaç kuralı verilen örüntüyü tamamlamaktır. Boyalı kareler doğrultusunda örüntünün kuralı fark edilerek boyasız karelerin hangi renkle boyanacağı belirlenmektedir. Bu işlem, “Renkler” bölümünden uygun rengi seçerek boya silahını doldurarak ve yön tuşlarıyla boyayacağı kareyi nişan alarak gerçekleştirilmektedir. İlgili kareyi boya silahında boyanın görüldüğü kısma tıklayıp atış yaparak boyama işleminin süre sonuna kadar tamamlanması beklenmektedir. Boyasız karelerin örüntü kuralına uygun şekilde tamamlanması ile oyun sona ermektedir.



Şekil 2. Ceviz Avı

Ceviz Avı oyununda amaç verilen doğal sayılarla toplama veya çıkarma işlemini yapmaktır. Ağaçlardan düşen nesnelere içerisinden doğru cevabın yazılı olduğu cevizi sincabın sepetiyle yakalaması beklenmektedir. Oyun içerisinde toplamda 15 soru bulunmaktadır. Oyun, soruların bitmesiyle sonlanmaktadır. Sincap yanlış cevabın yazılı olduğu cevizi veya kozalağı yakaladığında puan kaybetmekte ve doğru cevabın yazılı olduğu cevizi veya meşe palamudunu yakaladığında puan kazanmaktadır. Nesnelere ilgili bilgiler oyun başında yönerge olarak sunulmaktadır.



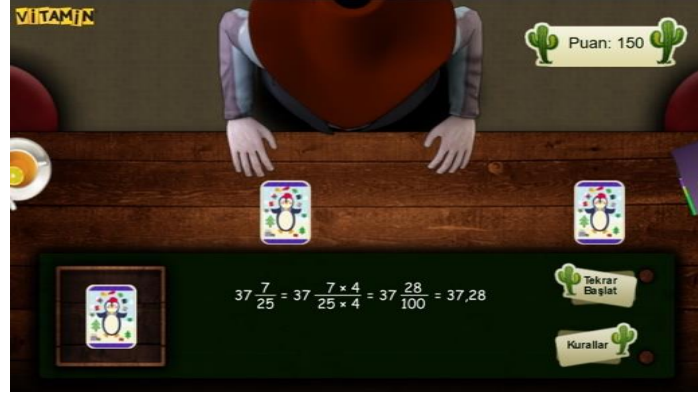
Şekil 3. Fındık Avı

Fındık Avı oyununda amaç verilen doğal sayılarla çarpma veya bölme işlemini yapmaktır. Ağaçlardan düşen nesnelere içerisinden doğru cevabın yazılı olduğu fındığı sincabın sepetiyle yakalaması beklenmektedir. Oyun içerisinde toplamda 50 soru bulunmaktadır. Oyun, soruların bitmesiyle sonlanmaktadır. Sincap yanlış cevabın yazılı olduğu fındığı veya kozalağı yakaladığında puan kaybetmekte ve doğru cevabın yazılı olduğu fındığı veya meşe palamudunu yakaladığında puan kazanmaktadır. Nesnelere ilgili bilgiler oyun başında yönerge olarak sunulmaktadır.



Şekil 4. Balık Avı

Balık Avı oyununda amaç paydaları eşit iki kesirle toplama veya çıkarma işlemi yapmaktır. Denizin üstünde uçan leyleğin sorunun doğru cevabının yazılı olduğu balığı sunulan engellere çarpmadan yakalaması beklenmektedir. Oyun içerisinde toplamda 15 soru bulunmaktadır. Oyun, soruların bitmesiyle sonlanmaktadır. Leylek yanlış cevabın yazılı olduğu balığı yakaladığında veya engellere çarptığında puan kaybetmekte ve doğru cevabın yazılı olduğu balığı yakaladığında puan kazanmaktadır.



Şekil 5. Kartları topla

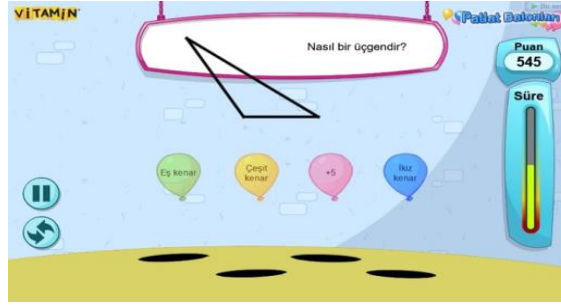
Kartları Topla oyununda amaç verilen kesir ondalık gösterim olarak veya verilen ondalık gösterimi kesir olarak ifade etmektir. Kovboyun masanın üzerinde bulunan 7 kart içerisinde seçtiği kartta yazan soruya doğru cevap vermesi beklenmektedir. Oyun, puanın sıfırlanması ile sonlanmaktadır. Puan sıfırlanmadığında yeniden masanın üzerine yedi kart gelmektedir. Kovboy kart üzerindeki soruya yanlış cevap verdiğinde puan kaybetmekte doğru cevap verdiğinde puan kazanmaktadır.



Şekil 6. Koyunları Kurtar

Koyunları Kurtar oyununda amaç verilen ondalık gösterimi temsili sayı doğrusu üzerindeki yerini belirlemektir. Ağaçta asılı olan ondalık gösterim kartını köprü üzerindeki uygun ipe takmasıyla köprünün sol tarafında bekleyen çoban koyunu kucaklarına alarak köprüyü geçmektedir. Köprünün sağ tarafına koyunu bırakıp dönen çoban yeni bir koyunu kurtarmak için işlemlerin doğru şekilde gerçekleştirilmesini beklemektedir. Oyun, çobanın köprüden 10 koyun geçirip kurtarması veya verilen 10 canın sıfırlanması ile sonlanmaktadır. Ondalık gösterim kartını köprü üzerinde doğru konumlandığında kurtarılan koyun sayısı artmakta ve yanlış konumlandığında bir can kaybetmektedir.





Şekil 7. Patlat Balonları

Patlat Balonları oyununda amaç açıları ve üçgenlerin kenar veya açılarına göre sınıflandırmasını yapmaktır. Zeminden yükselen balonlar içerisinde doğru cevabın yazılı olduğu balonu iğne ile patlatarak soru cevaplanmaktadır. Oyun, sürenin bitmesiyle sonlanmaktadır. Süre sonuna kadar farklı sorular sunulmaktadır. Sorulara doğru cevabın ve "+5" puanın yazılı olduğu balonların patlatılmasıyla puan kazanmakta ve yanlış cevabın yazılı olduğu balonların patlatılmasıyla puan kaybedilmektedir.



Şekil 8. Ondalıklı Baloncuklar

Ondalıklı Baloncuklar oyununda amaç çözümlenmiş hali verilen ondalık gösterimi bulmaktır. Oyun karakterinin üflemesiyle sorunun cevabına yönelik altı baloncuk sunulmaktadır. Çözümlenmiş hali verilen ondalık gösterimin yazılı olduğu baloncukun patlatılmasıyla sorunun cevaplanması beklenmektedir. Oyun, sürenin bitmesiyle sonlanmaktadır. Baloncuklar içerisinde doğru cevabın yazılı olduğu baloncuk patlatılmasıyla puan kazanılmakta ve yanlış cevabın yazılı olduğu baloncukun patlatılmasıyla puanda değişiklik olmamaktadır.



Şekil 9. Unutkan Robot

Unutkan Robot oyununda amaç sıvı ölçü birimleri arasında dönüşüm yaparak birbirine eşit olanları belirlemektir. Unutkan robotun oyun kolunu indirilmesiyle karelerin ön yüzlerinde yazan sıvı ölçü birimleri belirli süre ile ekranda görülmektedir. Karelerin arka yüzleri döndüğünde birbirine eşit olan sıvı ölçü birimlerinin seçilmesi beklenmektedir. Karelerde yazan sıvı ölçü birimlerini en kısa sürede doğru şekilde eşleştirmek gerekmektedir. Kalan sürenin bonus olarak puana ekleneceği belirtilmektedir. Karelerde yazan sıvı ölçü birimleri arasında dönüşüm yapılarak doğru eşleştirilen kareler için puan kazanılmakta ve yanlış eşleştirilen kareler için puan kaybedilmektedir.