

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article  
Geliş Tarihi / Date Received : 21.07.2018  
Kabul Tarihi / Date Accepted : 25.02.2019  
Yayın Tarihi / Date Published : 11.03.2019



[doi https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-446550](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-446550)

## İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ HAFIZA OYUNLARI İLE HAFIZA OYUNLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNE KATKISINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Elif SAYGI<sup>1</sup>, Çiğdem ALKAŞ ULUSOY<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu makalenin amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zekâ oyunu türlerinden hafıza oyunları ve hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısı hakkındaki düşüncelerini incelemektir. Bu amaçla, 2017-2018 öğretim yılında Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinde Matematik Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programına devam eden toplam 39 öğretmen adayının görüşüne başvurulmuştur. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunları ile ilgili görüşleri, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçme aracı ile toplanmıştır. Çalışmada ulaşılan bulgular sonucunda, öğretmen adaylarının hafıza oyunlarını orta düzeyde zor bulduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmen adayları, oyunlarda zorlanıp zorlanmama durumlarını harcanan zaman, hatırlanması gereken şeylerin sayısı ve çeşitliliği, oyuna uygun bir örüntü veya strateji yaratılabilmesi, hatırlanacak sayı, şekil veya nesneye bir manipülasyon yapılıp yapılmaması, bireysel inançlar gibi kriterlerle değerlendirmişlerdir. Öğretmen adayları, hafıza oyunlarında birçok matematiksel fikri aynı anda kullanabildiklerini, tek bir oyun içinde birden fazla matematiksel becerinin geliştirilebileceğini de vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısı ile ilgili fikirleri matematiksel becerilerin gelişiminin sağlanması, matematiksel kavramların anlamlı öğrenilmesi, kavramların doğru yerde ve doğru şekilde kullanılması, farklı stratejilerin öğretimi, motivasyonu yüksek bir sınıf kültürü yaratılması, odaklanma, düşünme ve hafızada tutmaya katkı sağlama, zaman kontrolü ve hızlı düşünmeyi geliştirme gibi temalarla özetlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Oyun, zekâ oyunları, hafıza oyunları, matematik öğretimi, matematiksel beceriler

## VIEWS OF THE PRE-SERVICE ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHERS ABOUT MEMORY GAMES AND CONTRIBUTION OF MEMORY GAMES TO MATHEMATICS TEACHING

### ABSTRACT

This article examines the views of the preservice elementary mathematics teachers of memory games, a type of mind games, and the contribution of memory games to the mathematics teaching. For this purpose, in the 2017-2018 school year, total 39 preservice teachers who were attending the Elementary Mathematics Education Program at a state university in Ankara were consulted. Views of elementary mathematics teacher candidates about memory games were collected by a measuring tool developed by researchers. As a result, it was seen that the teacher candidates find the memory games moderately difficult. Teacher candidates expressed their criteria for difficulties as the number and variety of things to be remembered, the ability to create a suitable pattern or strategy for the game, whether or not to manipulate the shape, object or numbers to be remembered, and individual beliefs. Teacher candidates have also stressed that they can use many mathematical ideas in the memory games at the same time, and that more than one mathematical skill can be developed in a single game.

**Keywords:** Game, mind games, memory games, mathematics teaching, mathematical skills

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, esaygi@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8811-4747>

<sup>2</sup> Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, calkas@pau.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0763-4044>

## 1.GİRİŞ

Zekâ, çevreyi algılama, seçme, biçimlendirme ve ona uyum sağlama açısından gerekli zihinsel yetenekler olarak tanımlanmaktadır (Sternberg, 1997). Zekâyâ ilişkin bir diğer tanımda ise kavramlar ve algıları kullanarak soyut ya da somut nesnelere arasındaki ilişkiyi kavrayabilme, soyut düşünme, akıl yürütme ve bu zihinsel işlemleri bir amaca yönelik olarak kullanabilme yetenekleri zekâ olarak adlandırılmaktadır (MEB, 2013). Geçmişin aksine günümüz zekâ araştırmacıları zekânın sadece nörolojik ve doğuştan gelen bir kavram olmaktan çok çevre ile etkileşim yani yaşanan tecrübeler ile gelişebilir olduğu konusunda hemfikirdir (Deary, Strand, Smith ve Fernandes, 2007). Dolayısıyla bireylere zekânın gelişimine katkı sunabilecek fırsatlar yaratmak onların zekâ gelişimi için büyük bir gereklilik olabilir.

Özellikle de öğrencilere sunulan öğretim içeriği düşünüldüğünde bu içeriğin zekânın tanımında da yer verilen soyut düşünme, akıl yürütme, soyut ve somut nesnelere arasındaki ilişkiyi kavrayabilme gibi becerilerin gelişimine katkı sunabiliyor olması son derece önemlidir. Tüm bu becerileri bir arada geliştirebilecek bir içeriği genel bir çatı altında toplamak adına oyun kavramının öğretime ve dolayısıyla da öğrencilere katkılarını bakmakta fayda bulunmaktadır. Kirriemur ve McFarlane (2004) oyunun stratejik düşünme, planlama, iletişim, sayılarla ilgili uygulama yapma, tartışma, grupça karar verme, veri işleme gibi becerilerin geliştirilmesinde; Bottino ve Ott (2007) ise zekâ oyunlarının düşünme becerileri, mantıksal akıl yürütme ve stratejik düşünme gibi özelliklerin geliştirilmesinde son derece önemli olduğuna değinmişlerdir. Oyunun öğretime yönelik yararlarının yanı sıra motivasyonu artırma (Rosas ve diğerleri, 2003), dikkat ve konsantrasyonu artırma (Garris, Ahlers, Driskell, 2002), öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirme (Lou, Abrami ve D'Apollonia, 2001) gibi davranışa yönelik katkılarında da söz edilebilir. Oyun kavramının yarattığı bu sonuçlar, bireylerde zekânın gelişimine yönelik fırsatlar yaratma durumunun gereklilikleri ile örtüşmektedir. Öğrencilere zekânın tanımında yer alan birçok beceriyi aynı anda geliştirmek için fırsat sunan oyun, bir ya da birden çok kişinin dâhil olduğu bir dizi aktiviteyi içeren etkinlik olarak tanımlanmıştır (Dempsey, Haynes, Lucassen ve Casey, 2002). Her oyunun kendine özgü amaçları, kuralları, sınırlılıkları, puanlaması ve sonucu bulunmaktadır. Özde zekâ oyunları ise bireylerin kendi potansiyellerinin farkına varabilmeleri, hızlı ve doğru karar verebilmeleri, problemler karşısında kendilerine özgü çözüm yolları üretebilmeleri ve en önemlisi de kendilerini sürekli yenileyebilmeleri için sunulan etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Devecioğlu ve Karadağ, 2014). Ülkemizde öğrencilerin çeşitli oyunlar ve etkinliklerle zihinsel kapasitelerinin ve bazı becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunlarının etkili bir araç olacağı öngörüsüyle ortaokullarda okutulmak üzere seçmeli bir ders içeriği hazırlanmıştır. Bu derse rehberlik edecek Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı (MEB, 2013), 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılından itibaren uygulamaya konulmuştur. Uygulanan programın içeriğinde Zekâ Oyunları Eğitiminin Genel Amacı "Zekâ oyunları dersinde öğrencilerin zekâ potansiyellerini tanıması ve geliştirmesi, problemler karşısında farklı ve özgün stratejiler geliştirmesi, hızlı ve doğru karar vermesi, sistematik bir düşünce yapısı geliştirmesi, zekâ oyunları kapsamında bireysel, takım halinde ve rekabet ortamında çalışma becerileri geliştirmesi ve problem çözmeye yönelik olumlu bir tutum geliştirmesi amaçlanmaktadır" şeklinde açıklanmaktadır (MEB, 2013).

Söz konusu programda yer alan oyun türleri; akıl yürütme ve işlem oyunları, sözel oyunlar, geometrik-mekanik oyunlar, hafıza oyunları, strateji oyunları ve zekâ sorularıdır. Bu oyun türleri aynı zamanda programın öğrenme alanlarını temsil etmektedir. Öğretim programı her bir oyun türünün üç temel düzeyde sunulması ve dolayısıyla bu dersten her düzeyden öğrencinin basamaklı öğretim sayesinde faydalanmasını tavsiye etmektedir. Buna göre programda geçen basamaklı öğretim programı üç temel aşamayı içermektedir:

"1. BASAMAK-Başlangıç Düzeyi: Oyunların kurallarını öğrenmeyi, temel bilgi ve becerileri kazanmayı, başlangıç düzeyi oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

2. BASAMAK-Orta Düzey: Mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, bulmacalarda doğru yerden başlamayı, strateji oyunlarında temel stratejileri uygulamayı, orta düzey oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

3. BASAMAK-İleri Düzey: Yaratıcı düşünme, analiz etme, özgün stratejiler ortaya koyma, değerlendirme, genelleme yapma gibi üst düzey bilgi ve becerileri içerir. İleri düzey oyunlar oynama, bulmacaları çözmeye ve başkalarının deneyimlerinden yararlanma bu basamak içinde yer alır (MEB, 2013)."

Zekâ oyunları dersinin genel amaçları, içeriği, geliştirilmesi hedeflenen beceriler, kullanılan materyaller düşünüldüğünde bu dersin sorumluluğunun, bu konulara hâkim bir öğretmen tarafından üstlenilmesi uygun olacağı fark edilebilir. Bu anlamda zekâ oyunları dersini, lisans veya lisansüstü düzeyde bu konuda bir ders almış veya bu konu ile ilgili bir hizmet-içi eğitim kursuna katılmış bir öğretmen tarafından verilmesi gereklidir. Daha da özde zekâ oyunları dersinin problem çözme, akıl yürütme gibi becerilerle olan ilişkisi, ders içeriğinde matematik ve geometri konularının kullanılması gibi faktörler düşünüldüğünde bu dersin bir matematik öğretmeni tarafından verilmesi belki daha uygun olacaktır. Ortaokullarda yapılacak zekâ oyunları dersine uzman eğitimciler hazırlamak amacıyla üniversitelerde matematik öğretmenliği bölümlerinde seçmeli zekâ oyunları dersleri açılmaya başlanmıştır,

bu derslerde de zekâ oyunlarının uygulamaları ve eğitime yansımalarına yer verilmiştir. Üniversitelerde zekâ oyunları dersi alan matematik öğretmen adaylarının zekâ oyunları dersinin içeriği, derste kullanılan oyun türleri, oyun türlerinin her birinin matematik öğretimine katkısı, gibi konulardaki fikirleri ortaokullarda okutulan zekâ oyunları dersinin kullanılması, matematik gibi farklı bir disiplinle ilişkilendirilerek daha işlevsel hale getirilmesi, yaygınlaşması, eleştirel bir bakış açısı ile bakılarak iyileştirilmesi açılarından son derece önemlidir. Bu çalışmanın konusunu da zekâ oyunları dersini alan matematik öğretmen adaylarının zekâ oyunu türlerinden hafıza oyunları ve hafıza oyunlarının matematik öğretimi açısından değerlendirilmesi hakkındaki fikirlerini saptamaktır. Zekâ oyunları dersinin içeriğinde hafıza oyunları, strateji oyunları ve zekâ soruları başlıkları yer almaktadır. Bu çalışmanın konusu olarak hafıza oyunlarının seçilmesinin nedeni hafıza oyunlarında matematiksel içerikle daha fazla ilişki kurulabilmesi, matematiksel kazanımlarla ilişkilendirilebilmesi, matematiksel fikirler ve beceriler kullanılabilmesidir. Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programında (MEB; 2013) hafıza oyunları;

“Kısa ve(ya) uzun dönem hafızanın kullanıldığı oyun türleridir. Bu kategorideki oyunlar, tek kişilik bulmacalar olabileceği gibi karşılıklı oyun veya takım oyunu şeklinde de olabilir. Oyun türüne göre görsel veya sözel hafıza kullanılabilir. Bu kategorideki oyunlara örnek olarak eş bulma oyunları (eşleştirme), resim hatırlama, yakın plan fotoğrafları verilmiş cisimleri tanıma oyunu, yön bulma oyunları verilebilir” şeklinde açıklanmıştır. Bu çalışmanın genel çerçevesini hafıza oyunları oluşturduğundan hafıza oyunları ile ilgili daha ayrıntılı bilgi sunmak anlamlı olacaktır.

### 1.1. Hafıza Oyunları

Hafıza oyunu, görsel veya sözel hafızanın yanı sıra nörolojik olarak hatırlama; bilişsel olarak akıl yürütme, tahmin etme gibi becerilerin kullanıldığı; bireysel, karşılıklı veya takım oyunu şeklinde oynanabilen bir zekâ oyunu türüdür (MEB, 2013). Hafıza oyunları, oyunu oynayan grubun gereksinimlerine göre farklı amaçlarla ve farklı şekillerde oynanabilir. Örneğin bu oyun türünü her yaş grubundan bireylerin keyifli vakit geçirmek için oynayabileceği gibi, belli bir yaşın üzerindeki bireylerin hatırlama becerilerini canlı tutmak veya zihinsel olarak sağlığını yitirmiş ya da yitirmek üzere olan kişilerin zihinsel sağlıklarına tekrar kavuşmalarına destek vermek amacıyla kullandıkları da bilinir (Evans ve Wilson, 1992). Oyunun günlük hayattaki kullanımı ve sağlık açısından kullanımının yanı sıra eğitime yönelik amaçlarla da kullanıldığına ilişkin bulgulara rastlanmaktadır. Paris ve Myers (1981) bu oyun türünü okuma becerisini arttırmak, Tuan (2012) dil becerisini geliştirmek için bir yöntem olarak kullanılabileceğine dair çalışmalar yapmışlardır.

Hafıza oyunlarına örnek olabilecek eş bulma ya da eşleştirme, resim hatırlama gibi oyunların içeriği birçok farklı disipline ait konularla oluşturulabilir. Bununla birlikte, bu çalışmanın konusunu oluşturması nedeniyle örneklerin matematik konularına yönelik olarak verilmesi uygun olacaktır. Hafıza oyunu şeklinde nitelendirilebilecek eş bulma, resim hatırlama, yön bulma gibi tüm oyun kategorileri uygun bir matematiksel içerikle destelenmiştir. Örneğin: Eş bulma oyununda aynı çokluğa ait kesir, yüzde ve ondalık gösterimlerinin eşleri arasındaki geçişler kullanılabilir. Yön bulma oyununda simetri, öteleme, analitik düzlemin tanınması gibi matematiksel fikirler kullanılabilir. Resim hatırlama oyunu ile öğrencilerin uzamsal yeteneklerine hitap edecek şekilde üç boyutlu çizimlerin iki boyutlu görünümleri incelenebilir.

Bu çalışma zekâ oyunları türlerinden hafıza oyunlarının matematik öğretimi için de bir araç olabileceği öngörüsü ile hazırlanmıştır. Bu öngörü ile ilgili matematik öğretmen adaylarına hafıza oyunları, hafıza oyunlarının matematik öğretimine olan katkısı hakkında sorular yöneltilmiş, onların görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Bu amaçla aşağıda yer verilen araştırma problemlerine cevap aranmıştır:

- 1- İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunları hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 2- İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkıları hakkındaki görüşleri nelerdir?

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veriler açık uçlu soruları içeren bir ölçme aracı ile toplanmış ve toplanan veriler analiz edilerek, incelenen durumla ilgili betimsel bulgu ve sonuçlar ortaya konulmuştur. Bilindiği üzere bu tür çalışmalar, elde edilen verileri genelleme amacıyla değil, bir olgunun kendine has özellikleriyle değerlendirilmesi amacıyla yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmanın amacı da genelleme yapmak değil, seçilen olguyu değerlendirmektir. Bu sebeple araştırma deseni durum çalışması olarak seçilmiştir. Çalışmada incelenen olgu, zekâ oyunu türlerinden biri olan hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısını ilköğretim matematik öğretmen adaylarının gözünden değerlendirmektir. Çalışmanın, öğretmen adaylarının görüşlerini belli bir gruba genellemek gibi bir iddiası bulunmamaktadır.

## 2.1. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, 2017-2018 Öğretim Yılı Bahar Döneminde Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinde Matematik Eğitimi Anabilim Dalı-İlköğretim Matematik Eğitimi Programına devam eden, zekâ oyunları dersini alan son sınıf öğretmen adaylarıdır. Çalışma grubu toplam 39 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın ilköğretim matematik öğretmen adayları ile yapılmasının nedeni, ortaokullarda seçmeli zekâ oyunları dersini matematik öğretmenlerinin yürüteceği öngörüsüdür. Bu öngörüye neden olan düşünce ise zekâ oyunları dersi ile gerek içerik, gerek ilgili beceriler ve gerekse oyunlarda kullanılan konular bazında en yakından ilişkili olabilecek branşın matematik olmasıdır. Ayrıca İlköğretim matematik öğretmen adaylarının lisans düzeyinde aldıkları zekâ oyunları dersi, onları ortaokul düzeyinde bu dersi vermeye yetkili kılacaktır.

## 2.2. Veri Toplama Aracı

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunları ile ilgili görüşleri, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçme aracı ile toplanmıştır. Ölçme aracı, hafıza oyunu türünde oynanan her oyundan sonra uygulanmak üzere, öğrencilerin o oyunla ilgili düşüncelerini yansıtacakları bir yansıtıcı düşünme formu şeklinde düzenlenmiştir. Söz konusu form, oyun ve oyunun zorluk derecesi ile ilgili düşünceler, oyunun ilişkili olduğu matematiksel fikirler ve beceriler, oyunun matematik öğretimine katkıları, oyunun kullanılabilirlik (zaman, kazanım, materyal vs. ) açısından değerlendirilmesi konularını kapsayan dört sorudan oluşmaktadır (Bkz. Ek). Oluşturulan sorular, uygulama öncesi zekâ oyunları konusunda çalışmaları olan üç alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Alınan dönütler doğrultusunda soruların anlaşılabilirliğini arttırmak için ifade biçiminde bazı değişikliklere gidilerek forma son hali verilmiştir.

## 2.3. Uygulama Süreci

Çalışma grubunu oluşturan toplam 39 öğretmen adayı, zekâ oyunları dersini iki şube olarak almaktadır. Birinci şubede 21 kişi, ikinci şubede ise 18 kişi bulunmaktadır. Zekâ oyunları dersinin içeriğinde Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programında (MEB, 2013) geçen altı öğrenme alanından üçü olan hafıza, strateji ve zekâ soruları öğrenme alanları bulunmaktadır. Bu çalışma bu üç öğrenme alanından hafıza oyunları ile sınırlıdır.

Zekâ oyunları dersi, sorumlu öğretim elemanının zekâ oyunlarını ve zekâ oyunları dersi öğretim programını tanıtmaları ve örnek bir zekâ oyunu uygulaması ile başlamıştır. Ardından öğretmen adayları gruplara ayrılarak her hafta her şubede ikişer grup olmak üzere bir zekâ oyununu tanıtmış ve oynatmıştır. Oynatılan hafıza oyunlarına ilişkin bilgiler Tablo 1’de özetlenmiş, oyunlara ilişkin örnek görseller Şekil 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.**

*Uygulamada Kullanılan Hafıza Oyunlarına İlişkin Bilgiler*

| Oyunun Adı                                | Oyuna İlişkin Bilgiler   |
|---|--|
| <b>Sayılar</b>                            | Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen sayıları hatırlamaları ve bu sayılarla kendilerinden istenen dört işlemi zihinden yapmaları beklenmektedir.   |
| <b>Resim (Geometrik Şekiller)</b>         | <b>Hatırlama</b> Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen geometrik şekillerden oluşan resmi hatırlamaları ve resimle ilgili sorulara (Örn.: Resimde kaç üçgen vardı?) cevap verebilmeleri beklenmektedir.                       |
| <b>Resim (Paralar)</b>                    | <b>Hatırlama</b> Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen paraları hatırlamaları ve bu paraların toplam sayısal değerlerini söylemeleri beklenmektedir.  |
| <b>Resim (Yönümüzü Bulalım)</b>           | <b>Hatırlama</b> Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen şekilde oklar yardımıyla başlangıçtan bitişe giden yolu oluşturabilmeleri beklenmektedir.  |
| <b>Resim (Kendinden Öncekini Bul)</b>     | <b>Hatırlama</b> Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen resim içindeki nesnelere hatırlayarak kendinden önceki arkadaşının söylediği ile birlikte resimde yer alan bir nesne söylemeleri beklenmektedir.                       |
| <b>Sayı Hatırlama</b>                     | Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen sayıları hatırlamaları, sayılar arasındaki örüntüleri fark etmeleri ve sayılarla ilgili kendilerine sorulan soruları (Örn: Sayılardan kaç tanesi asaldı?) cevaplamaları beklenmektedir. |
| <b>Eş Bulma</b>                           | Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen gösterimler (kesir-model) arasındaki dönüşümü hatırlamaları beklenmektedir.   |
| <b>Boyalı Bulma</b>                       | <b>Kareleri</b> Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen şekilleri karelerden oluşan oyun tahtası üzerinde kare, paralel kenar ve üçgen yardımıyla oluşturmaları beklenmektedir.   |
| <b>Para Oyunu</b>                         | Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen ve toplamları verilen paraları kendilerinin tekrardan oluşturması beklenmektedir.   |
| <b>Eş Bulma (En Çok Eş Bulan Kazanır)</b> | Öğretmen adaylarından belli bir süre içinde kendilerine gösterilen gösterimler arası dönüşüm hatırlamaları ve tekrar yapmaları beklenmektedir.   |



Eş Bulma



Resim Hatırlama  
(Paralar)



Resim Hatırlama  
(Yönümüzü Bulalım)



Sayı Hatırlama



Resim Hatırlama  
(Geometrik Şekiller)



Para Oyunu

Şekil 1. Uygulamada kullanılan hafıza oyunlarına ilişkin görseller

Hafıza oyunlarının uygulaması toplam üç hafta sürmüştür. Oynanan her oyundan sonra sınıfta o gün bulunan (devamsızlık yapan öğrenciler o hafta form doldurmamışlardır) tüm öğretmen adayları, oynatılan oyunla ilgili olarak yansıtıcı düşünme formunu doldurarak o oyunla ilgili düşüncelerini ifade etmişlerdir. Böylelikle toplamda 10 hafıza oyununa ait 156 yansıtıcı düşünme formu elde edilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Betimsel analiz, elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlanması yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda amaç elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s. 224). Bu yaklaşım doğrultusunda öncelikle yansıtıcı düşünme formlarından elde edilen veriler soru bazında tablolar halinde düzenlenmiştir. Verilerin düzenlenmesinden sonra araştırmanın amaçlarına uygun olarak veriler üzerinde kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar yapılırken sorulan soruların genel çerçevesi kullanılmıştır. Örneğin, öğretmen adaylarının oynadıkları hafıza oyununun zorluk derecesini belirleyen faktörlerin sorulduğu ilk soru için, öncelikle öğretmen adaylarının belirttikleri faktörler listelenmiş, daha sonra bu faktörler ortak özellikler altında değerlendirilmiştir. Kodlar bu şekilde genel kategoriler altında toplanarak araştırma problemlerine cevap aranmıştır. Çalışmanın geçerliğini sağlamak için veriler araştırmayı yapan iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İki araştırmacının da büyük ölçüde ortak kodlara ulaştığı sonucuna varılmıştır. Ortak olmayan kodlar üzerinde tartışılarak uzlaşmıştır. Çalışmada kullanılan hafıza oyunlarının ve sürecin ayrıntılı tanıtımı ve öğretmen adaylarından alınan görüşlerin alıntı olarak sunulması ile de çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

### 3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları, İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının hafıza oyunları ve hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkıları hakkındaki görüşlerini toplamak üzere kendilerine verilen veri toplama aracında yer alan açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan elde edilmiştir. Elde edilen bulgular araştırma problemleri bazında incelenmiştir.

#### 3.1. İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Hafıza Oyunları Hakkındaki Görüşleri

Bu başlık altında öğretmen adaylarına iki soru yöneltilmiştir. İlk soru şu şekilde sorulmuştur:

**Soru 1:** “Sizce oynadığınız bu zekâ oyunu ne kadar zordu? Seçiminizi işaretleyiniz. ( ) Kolay ( ) Biraz zorlayıcı ( ) Orta düzeyde zorlayıcı ( ) Zorlayıcı ( ) Çok zor. Neden böyle hissettiğinizi açıklayınız”

İlk sorunun amacı öğretmen adaylarının oynadıkları hafıza oyununu zorlukları açısından değerlendirmeleridir. Öğretmen adaylarının oynadıkları oyunun zorluk derecesine ilişkin verdikleri yanıtları özetlemek için bir frekans tablosu oluşturulmuştur. Bu duruma ilişkin bilgiler Tablo 2’den incelenebilir.



**Tablo 2.***Öğretmen Adaylarının Oynadıkları Hafıza Oyunlarının Zorluk Derecelerine Dair Verdikleri Yanıtların Frekans Tablosu*

|   | Kolay |      | Biraz Zorlayıcı |      | Orta Düzeyde Zorlayıcı |      | Zorlayıcı |      | Çok Zor |     |
|---|-------|------|-----------------|------|------------------------|------|-----------|------|---------|-----|
|   | f     | %    | f               | %    | f                      | %    | f         | %    | f       | %   |
| Sayı Hatırlama                              | 1     | 5,8  | 8               | 47   | 7                      | 41,1 | 1         | 5,8  | 0       | 0   |
| Resim Hatırlama<br>(Geometrik Şekiller)     | 0     | 0    | 2               | 11,7 | 13                     | 76,4 | 2         | 11,7 | 0       | 0   |
| Resim Hatırlama<br>(Paralar)                | 0     | 0    | 1               | 5,5  | 9                      | 50   | 8         | 44,4 | 0       | 0   |
| Resim Hatırlama<br>(Yönümüzü Bulalım)       | 0     | 0    | 5               | 27,7 | 11                     | 61,1 | 2         | 11,1 | 0       | 0   |
| Resim Hatırlama<br>(Kendinden Öncekini Bul) | 0     | 0    | 2               | 11,1 | 11                     | 61,1 | 6         | 33,3 | 0       | 0   |
| Sayı Hatırlama                              | 0     | 0    | 1               | 5,2  | 8                      | 42,1 | 9         | 47,3 | 1       | 5,2 |
| Eş Bulma                                    | 0     | 0    | 2               | 12,5 | 14                     | 87,5 | 0         | 0    | 0       | 0   |
| Boyalı Kareleri<br>Bulma                    | 0     | 0    | 3               | 21,4 | 8                      | 57,1 | 3         | 21,4 | 0       | 0   |
| Para Oyunu                                  | 4     | 22,2 | 6               | 33,3 | 8                      | 44,4 | 0         | 0    | 0       | 0   |
| Eş Bulma (En Çok Eş Bulan<br>Kazanır)       | 5     | 25   | 5               | 25   | 12                     | 60   | 2         | 10   | 0       | 0   |

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının genel olarak hafıza oyunlarını orta düzeyde zorlayıcı olarak gördükleri söylenebilir. Öğretmen adayları bazı oyunları daha kolay, bazı oyunları ise daha zor bulmuşlardır. Zor olduğunu düşündükleri oyunlarda, neden zorlandıklarını farklı gerekçelerle ifade etmişlerdir. Bu gerekçelerden ilki hafıza oyunlarında zaman kavramıdır. Öğretmen adayları, oyuna zaman kısıtlaması konulmasının oyunun zorluk derecesini arttırdığını ifade etmişlerdir. Buna göre, zaman kısıtlaması konulan oyunlar zor, zaman kısıtlaması konulmayan oyunlar kolay bulunmuştur. Bir öğretmen adayı oyuna zaman kısıtlaması konulmadığı takdirde, bu durumun oyuncularda kazanma hırsı ve motivasyonu yaratmadığını da ifade etmiştir.

Öğretmen adayları hafıza oyunlarının zorluk derecelerini arttıran nedenler arasında, hatırlanması gereken şeylerin sayısının ve çeşitliliğinin artışı saymışlardır. Öğretmen adayları hatırlanması gereken şeylerin sayısı ve çeşitliliği arttıkça hafızada tutmanın zorlaştığını ifade etmişlerdir. Oyunlarda kullanılan kart sayısı, dizilimi verilen örüntülerdeki öğe sayısı, oluşturulacak herhangi bir yapıda kullanılan geometrik şekillerin çeşitliliği, sunulan resimlerde kullanılan renk çeşitliliği, renkler ve şekillerin aynı anda hafızada tutulması gerekliliği, benzer şekilde şekillerin ve yönlerin aynı anda hafızada tutulması gerekliliği gibi durumların oyunun zorluk derecesini etkilediği ifade edilmiştir.

Öğretmen adayları hatırlamak için uygun bir strateji veya örüntü bulabildiklerinde veya oyuna uygun bir akıl yürütme geliştirebildiklerinde oyunda daha az zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, Yönümüzü Bulalım oyununda gidiş yönü belli olduğu için hatırlanamayan yerlerde akıl yürüterek varış noktasına ulaşmak için çözüm yolları geliştirdiklerini ve başarılı olduklarını söylemişlerdir. Ayrıca sayılarla işlem yapmalarını gerektiren oyunlarda-örneğin çarpma işlemi yaparken-sayı duygusu stratejilerinden faydalandıklarını, sayıları gruplayarak çarptıklarını ve böylelikle doğru sonuca ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde paralarla ilgili oyunlarda ise paraların dizilimi ile ilgili örüntüleri fark ederek oyunu daha kolay tamamladıklarını vurgulamışlardır.

Öğretmen adayları hatırlanacak şekil, sayı, resim veya objeye bir manipülasyon yapılacaksa oynadıkları hafıza oyununun zorlaştığını belirtmişlerdir. Örneğin oyunun kuralı gereği şekil döndürülecekse, sayı farklı bir gösterime dönüştürülecek veya sayılarla dört işlem yapılacaksa, resim başka bir resmi tamamlamada kullanılacaksa, verilen tanımdan kavrama ulaşılacaksa oyunun zorluk derecesinin arttığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları oyunda kullanılan kavram ya da nesnelerin de oyunun zorluk derecesini etkilediğini belirtmişlerdir. Örneğin sayı kavramı soyut olduğu için onu hatırlamakta zorlandıklarını fakat para gibi nesnelerin günlük hayatta sıklıkla kullanılan somut nesnel oldukları için daha kolay akılda kaldığını ifade etmişlerdir.

Son olarak öğretmen adaylarının bireysel farklılıklar ve inançlarından dolayı hafıza oyunlarını zor ya da kolay şeklinde sınıflayabileceği bulgusu da ortaya çıkmıştır. Oynadıkları hafıza oyunlarını kolay bulan öğretmen adayları oyunları kolay bulma nedenlerini açıklarken “görsel hafızam iyidir, eskiden beri bu tür oyunlar oynarım, bu tür oyunları severim” şeklinde bireysel özelliklerinden ve inançlarından bahsetmişlerdir. Benzer şekilde

oynadığı oyunu zor bulan bir kısım öğretmen adayı gerekçe olarak “görsel hafızam kötüdür, sözel alanda kendimi başarısız hissediyorum, hafızama güvenmiyorum, çabuk unutuyorum, uygun stratejiyi geliştiremiyorum” gibi ifadeler kullanmışlardır.

**Soru 2:** “Bu Zekâ Oyununu oynarken hangi matematiksel fikirleri ve becerileri kullandınız? Oyunla ilişkilendirerek açıklayınız.”

Öğretmen adaylarına yöneltilen ikinci soruda, oynadıkları hafıza oyununda kullandıkları temel matematiksel fikirler ve becerilere ilişkin görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Kullanılan oyunların bazılarında daha çok görsel algı ve geometrik düşünme ön planda iken, bazılarında sayısal ilişkiler ve stratejiler ön plana çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının geometriye ilişkin matematiksel fikirlerini kullandıklarını ifade ettikleri oyunlara ilişkin ulaşılan veriler Tablo 3'ten incelenebilir.

**Tablo 3.**

*Öğretmen Adaylarının Oynadıkları Hafıza Oyunlarında (geometriye yönelik) Kullandıkları Matematiksel Fikirler ve Becerilere İlişkin Görüşleri*

**Resim Hatırlama (Geometrik Şekiller)**

|                                     |                       |   |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
| <b>Temel Fikirler</b>               | <b>Matematiksel</b>   | İki üçgenden bir kare oluşturulması, bir dikdörtgenin iki üçgenden oluşabilmesi, geometrik şekillerin günlük hayattaki kullanım yerleri, örtüntü oluşturma (renkleri şekillerle, şekillerle ana resmi bağdaştırmaya çalışmak)   |
|                                     | <b>Akl Yürütme</b>    | Hafızada tutmak için uygun bir strateji belirlemek (geometrik şekilleri kenar sayılarına göre sıralayarak hafızada tutmak gibi), üçgenlerin oluşturduğu kare ve dikdörtgenleri görmek   |
| <b>Temel Matematiksel Beceriler</b> | <b>İletişim</b>       | Fikirleri sunmak, kişiler arasındaki diyaloglar, matematiksel dilde iletişim kurmak   |
|                                     | <b>İlişkilendirme</b> | Hatırlamaya yardımcı olması için sorulan soruları birbirleriyle ilişkilendirmek, şekilleri sayılarla ilişkilendirmek, renklerle şekilleri, şekillerle konumları, resmin bütünüyle şekilleri ilişkilendirerek hafızada tutmak, iki eş üçgenden kare ve dikdörtgen oluşturmak |

**Resim Hatırlama (Yönümüzü Bulalım)**

|                                     |                      |   |
|-------------------------------------|----------------------|---|
| <b>Temel Fikirler</b>               | <b>Matematiksel</b>  | Koordinat sistemi, vektör, koordinat sisteminde sıralı ikililerin bulunması, koordinat sisteminde iki noktanın birbirine göre olan durumları, sağ-sol yön bilgisi |
|                                     | <b>Problem Çözme</b> | Yönleri ve okları düşünerek gidilmesi gereken yere ulaşma problemini çözmek   |
| <b>Temel Matematiksel Beceriler</b> | <b>Akl Yürütme</b>   | Hatırlanamayan yerlerde akıl yürütülerek hedefe ulaşılması, 3 birim aşağı 4 birim sola gibi stratejiler geliştirilmesi  |
|                                     | <b>İletişim</b>      | Grup arkadaşı ile iş bölümü, şekli hatırlayamayan arkadaşlar için tahtada şekli oluşturmak  |

**Boyalı Kareleri Bulma**

|                        |                       |  |
|------------------------|-----------------------|--|
| <b>Temel Fikirler</b>  | <b>Matematiksel</b>   | Oran, simetri, öteleme, geometrik şekiller arasındaki ilişki   |
| <b>Temel Beceriler</b> | <b>Akl Yürütme</b>    | Şekillerin yerlerini akılda tutarken koordinat düzleminde faydalanma gibi stratejiler geliştirilmesi |
|                        | <b>İletişim</b>       | Cevapların açıklanıp tartışılması, kullanılan stratejilerin paylaşılması                             |
|                        | <b>İlişkilendirme</b> | Geometrik şekillerin birbiri arasındaki ilişkileri görmek (iki üçgenin kare oluşturması)             |

Araştırmaya katılan öğretmen adayları her bir hafıza oyunu için birçok matematiksel fikir kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu fikirlerden bazıları oyunu kurgulayan grup tarafından oyuna konu olarak seçilmiş, bazıları ise oyunu oynayan öğretmen adayları tarafından oyunun oynanması sırasında bir araç olarak kullanılmıştır. Örneğin *Boyalı Kareleri Bulma* oyunu geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi konu olarak oluşturulmuştur. Bununla birlikte, öğretmen adayları oyunu oynayabilmek için oluşturdukları stratejilerde koordinat düzleminde faydalanma, simetri, öteleme, oran gibi matematiksel fikirleri kullanmışlardır.

Öğretmen adayları ulaştıkları ve kullandıkları matematiksel fikirlerin yanı sıra bazı temel matematiksel becerileri de oyun sırasında kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının değindiği beceriler göstergeleri ile birlikte Tablo 3 de sunulmuştur. Buna göre, öğretmen adayları geometri alanı ile ilgili oyunlarda akıl yürütme, problem çözme, iletişim, ilişkilendirme becerilerini kullandıklarını söylemişlerdir. Her bir oyun için kullandıklarını düşündükleri beceriler değişiklik gösterebilmektedir. Bazı oyunlarda yukarıdaki becerilerin tamamı kullanılırken, bazı oyunlarda sadece birkaçı kullanılmıştır.

Tablo 3 incelendiğinde oyunlarda kullanılan becerilere ilişkin göstergelerin de ortak özelliklere sahip olduğu görülebilir. Örneğin öğretmen adayları akıl yürütme becerilerini genel olarak oyunların temel amacı olan hafızada tutma eylemini sağlamak adına uygun stratejiler geliştirmek için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğretmen adayı, geometrik şekillerin hafızada tutulmasını gerektiren bir durumda nasıl bir akıl yürütme sürecinden

geçtiğini “Geometrik şekilleri kenar sayılarına göre sıralayarak hafızamda tutmaya çalışıyorum” ifadesi ile belirtmiştir. Öğretmen adayları, problem çözme becerilerini, oyunun hedefine ulaşmak için problem çözme adımlarını (problemi anlama, uygun yöntemler geliştirme, yöntemi uygulama ve test etme) kullanarak gösterdiklerini vurgulamışlardır. Örneğin, *Yönümüzü Bulalım* oyunu için öğretmen adayı “Başlangıç noktası ve hedef noktası belirliydi. Amacım hedef noktasına ulaşmak için bir yol bulmaktı. Elimde ise işlem gibi kullanacağım yönler ve oklar vardı. Bu araçları kullanarak hedefe nasıl ulaşacağıma dair bir yol geliştirdim ve sonuçta hedefe ulaşma durumumu test ettim. Bence bu benim için bir problem çözme süreciydi.” ifadesini kullanmıştır. İletişim becerilerinin göstergelerini; kullanılan stratejilerin grupla paylaşılması, matematiksel dili kullanarak yapılan tartışmalar, grup arkadaşları arasındaki iş bölümü çabaları oluşturmaktadır. Öğretmen adayları ilişkilendirme becerilerinin göstergesi olarak, kullandıkları matematiksel fikirler arasındaki ilişkiler ve matematiksel fikirlerin günlük hayattaki kullanımıyla ilgili ilişkileri kullanmışlardır.

Öğretmen adaylarının, sayısal ilişkilerin ve stratejilerin daha çok ön plana çıktığı hafıza oyunlarında kullanılan matematiksel fikirler ve becerilere ilişkin görüşleri Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.**

*Öğretmen Adaylarının Oynadıkları Hafıza Oyunlarında (sayısal ilişkilere yönelik) Kullandıkları Matematiksel Fikirler ve Becerilere İlişkin Görüşleri*

| <b>Sayı Hatırlama</b>                           |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| <b>Temel Fikirler</b>                           | <b>Matematiksel</b>   | Pozitif ve negatif sayıları sınıflama, sıralama, sayı doğrusunda gösterme, ortak bölünenleri gruplama, geometrik şekiller, tam sayılar  |
| <b>Temel Beceriler</b>                          | <b>Matematiksel</b>   | <b>Akl Yürütme</b> Sayılar arasındaki ilişkiyi belirlemek, sayıları gruplandırmak ve en küçük negatif sayının dışta kalacağını düşünmek, sayıları pozitif ve negatif olarak gruplamak, şekilden yola çıkarak sayıyı akılda tutmak, şekil üzerindeki sayıları o şeklin alanıymış gibi düşünerek bir kurala ulaşmaya çalışmak |
|   | <b>İletişim</b>       | Sayıları sınıf ortamında paylaşmak, sayıları konuşurken matematiksel dilde iletişim kurmak  |
|   | <b>İlişkilendirme</b> | Sayılar ve geometrik şekillerle ilişkilendirmek, sayıların birbirleriyle ilişkilendirmek  |
| <b>Resim Hatırlama (Paralar)</b>                |                       |   |
| <b>Temel Fikirler</b>                           | <b>Matematiksel</b>   | Ondalık gösterimlerle toplama, dört işlem, ondalık sayılar, paralarımız   |
| <b>Temel Beceriler</b>                          | <b>Matematiksel</b>   | <b>Problem Çözme</b> Doğru para türleri ile doğru toplama nasıl ulaşılacağını belirlenmesi  |
|   | <b>Akl Yürütme</b>    | İşlemleri daha kolay ve daha hızlı yapabilmek için verilen paralara denk olan cinsten (kâğıt-madeni) yazmak, strateji geliştirerek toplama yapmak   |
|   | <b>İletişim</b>       | Grup arkadaşları ile işbölümü yapmak  |
|   | <b>Tahmin</b>         | Verilen paralara göre toplamı tahmin etme   |
|   | <b>Sayı Duyusu</b>    | Gruplandırarak toplama, zihinden toplama  |
| <b>Resim Hatırlama (Kendinden Öncekini Bul)</b> |                       |   |
| <b>Temel Fikirler</b>                           | <b>Matematiksel</b>   | Geometrik ve matematiksel kavram tanımları  |
| <b>Temel Beceriler</b>                          | <b>Matematiksel</b>   | <b>Problem Çözme</b> Hedefe ulaşmak için problem çözme adımlarını kullanmak   |
|   | <b>Akl Yürütme</b>    | Hatırlamak için strateji geliştirmek  |
|   | <b>İletişim</b>       | Matematiksel kavramların tanımı konusunda öğrenciler arasındaki iletişim  |
|   | <b>İlişkilendirme</b> | Birbirleriyle ilişkili olabilecek matematiksel kavramları kullanmak, matematiksel kavramları günlük hayatla ilişkilendirmek   |
|   | <b>Tahmin</b>         | Tanımını hatırlayamadığımız kavramlara yakın kavramlardan yola çıkarak birkaç kavram arasından uygun olanları tahmin etme   |
| <b>Sayı Hatırlama</b>                           |                       |   |
| <b>Temel Fikirler</b>                           | <b>Matematiksel</b>   | Doğal sayılarda çarpma stratejileri (zihinden çarpma, gruplandırarak çarpma), çarpanlara ayırma, sayılar arasındaki ilişkiyi görme, çarpım tablosu, asal çarpanlar  |
| <b>Tablo 4. devamı</b>                          |                       |   |
| <b>Temel Beceriler</b>                          | <b>Matematiksel</b>   | <b>Problem Çözme</b> Sonuca ulaşmak için problem çözme adımlarını kullanma  |
|   | <b>Akl Yürütme</b>    | Sayıları hatırlamak için strateji geliştirme  |
|   | <b>İletişim</b>       | Öğrencilerin kendi aralarındaki iletişimi   |
|   | <b>Tahmin</b>         | İşlem sonuçlarını tahmin etme   |
| <b>Eş Bulma</b>                                 |                       |   |
| <b>Temel Fikirler</b>                           | <b>Matematiksel</b>   | Kesir, kesirleri modelle gösterme, denk kesirleri eşleştirme, kesrin farklı gösterimleri  |
| <b>Temel Beceriler</b>                          | <b>Matematiksel</b>   | <b>Akl Yürütme</b> Model, kesir, denk kesir eşleştirirken farklı stratejilerin kullanılması   |
|   | <b>İletişim</b>       | Sınıftaki öğrencilerin kullandığı farklı stratejileri öğrenmek  |
|   | <b>İlişkilendirme</b> | Kesirler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme, kesrin hangi modelle ya da denk kesirle eş olduğunu bulma  |



**Tablo 4. devamı****Para Oyunu****Temel Matematiksel** Sayılar arasındaki ilişki, örüntü, paralarımız, zihinden işlem yapma**Fikirler**

|                                     |                      |   |
|-------------------------------------|----------------------|---|
| <b>Temel Matematiksel Beceriler</b> | <b>Problem Çözme</b> | Paranın toplam miktarını verip hangi paralarla bu miktarın oluşturulabileceğinin düşünülmesi  |
|                                     | <b>Akl Yürütme</b>   | Hafızada tutmak için stratejiler geliştirilmesi   |
|                                     | <b>İletişim</b>      | Matematiksel dili kullanarak yapılan tartışmalar  |
|                                     | <b>Sayı Duyusu</b>   | Zihinden toplama, paraların toplamlarına ilişkin stratejiler geliştirme (1 lira 4 tane 25 kuruştan veya 2 tane 50 kuruştan oluşabilir şeklinde) |

**Eş Bulma (En Çok Eş Bulan Kazanır)****Temel Matematiksel** Ondalık sayılar, yüzde ve kesirler, gösterimler arasındaki dönüşümler**Fikirler**

|                                     |                                 |   |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| <b>Temel Matematiksel Beceriler</b> | <b>Problem Çözme</b>            | Gösterimler arasındaki dönüşümün nasıl yapılacağı, farklı gösterimler kullanılarak verilen işlemlerin yapılması |
|                                     | <b>Akl Yürütme</b>              | Gösterimler arasındaki dönüşümlerin doğru yapılabilmesi için stratejiler geliştirilmesi                         |
|                                     | <b>İletişim</b>                 | Matematiksel dili kullanarak yapılan tartışmalar  |
|                                     | <b>İlişkilendirme</b>           | Ondalıklar, yüzde ve kesirler arasındaki ilişki   |
|                                     | <b>Tahmin</b>                   | Sayı duyusu stratejilerinin geliştirilmesi  |
| <b>Sayı Duyusu</b>                  | Kartların yerlerini tahmin etme |   |

Öğretmen adaylarının sayısal ilişkilerin ve stratejilerin ön plana çıktığı oyunlarda da geometriye yönelik oyunlar olduğu gibi ulaştıkları matematiksel fikirler çeşitlilik göstermektedir. Öğretmen adayları genel olarak sayıların özelliklerini, sayılara ilişkin gösterimler arasındaki ilişkiyi, sayılar ve işlemlere yönelik bazı stratejileri kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları sayısal ilişkilere dayalı hafıza oyunlarında kullandıkları becerileri açıklarken yine geometriye yönelik oyunlarda olduğu gibi problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme becerilerinden ve bunların göstergelerinden söz etmişlerdir. Bu becerilerin yanı sıra öğretmen adayları bazı oyunlarda sayı duyusu ve tahmin becerilerinden de bahsetmişlerdir. Özellikle sayı hatırlama, sayıların farklı gösterimleri arasında dönüşüm yapma, sayılarla dört işlem yapma gibi etkinlikleri içeren oyunlarda öğretmen adayları gruplandırma, zihinden işlem yapma, sayıları parçalayıp yeniden birleştirme gibi sayı duyusu stratejilerini ve tahmin etme becerisini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı *Para Oyunu* sırasında sayı duyusunun gelişiminden bahsederken “*Paraların sayısal karşılıklarını ve toplamlarını düşünürken sayı duyuları gelişebilir. Örneğin, öğrencilerin 1 liranın 2 elli kuruştan ve aynı zamanda 4 tane 25 kuruştan oluştuğunu bilmesi sayı duyusu göstergesi olabilir*” ifadesini kullanmıştır.

### 3.2. İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Hafıza Oyunlarının Matematik Öğretimine Katkıları Hakkındaki Görüşleri

Araştırmada, öğretmen adaylarına yöneltilen üçüncü ve dördüncü soru, ikinci araştırma problemine yanıt aramaya yöneliktir.

**Soru 3:** “Bu oyun öğrencilerin matematiksel gelişimine nasıl fayda sağlayabilir? Öğretmen olduğunuzda öğrencilerinizle bu oyunu oynamak ister misiniz?”

Bu soruda öğretmen adaylarına, oynadıkları hafıza oyununun öğrencilere nasıl katkı sağlayacağını düşündükleri ve öğretmen olduklarında bu oyunu öğrencilere oynatmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının tamamı oynadıkları hafıza oyunlarının genel olarak öğrencilerin matematiksel gelişimine olumlu katkı sağlayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Hafıza oyunlarının öğrencilerin matematiksel gelişimlerine yapacağı katkılar belli temalarda toplandığında bütün öğretmen adaylarının matematiksel becerilere yapılacak katkıdan söz ettiği görülmüştür. Öğretmen adaylarına göre hafıza oyunları öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, uzamsal beceriler, sayı duyusu, tahmin gibi matematiksel becerilerine olumlu yönde katkı sağlar. Öğretmen adayları hafıza oyunlarının birden fazla matematiksel fikrin verilip, bunlar arasındaki ilişkilerin incelenmesine fırsat tanıdığı için matematiksel kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesi için de faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları öğrenciye sunulan hafıza oyununda öğrencinin istediği matematiksel fikri kullanmak konusunda özgür olmasının öğrenciye matematiksel kavramların doğru yerde ve doğru şekilde kullanılması, işe yararlılığı konusunda katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğretmen adayı bu konudaki görüşlerini “Örüntüleri işleyip ardından bir soru sorduğumuzda öğrenci o soruda örüntü kullanması gerektiği konusunda şartlanmış olur. Fakat biz oyun oynarken ihtiyaç duyduğumuz için örüntüleri kullandık” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adayları, hafıza oyunlarının farklı stratejilerin öğretimine de katkı sağlayacağı için öğrencilerin matematiksel gelişimleri açısından faydalı bulmuşlardır. Öğretmenin stratejiyi direkt öğretmek yerine öğrencinin farklı stratejileri oynayacakları hafıza oyunu aracılığıyla akranlarından (grup arkadaşı veya rakip grup) öğrenebileceklerini ve böylesinin çok daha kalıcı olacağını ifade etmişlerdir.

Hafıza oyunlarının ön öğrenmeleri yoklama, keşfetme, pekiştirme ya da değerlendirme gibi tüm öğrenme basamaklarında kullanılabileceğini ifade eden öğretmen adayları her bir aşamada hafıza oyunu kullanmanın öğrencilerin matematiksel gelişimleri için katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, öğrencilerin hafıza oyunlarının araç olduğu matematik öğretimi sürecinde; motivasyonu yüksek, eğlenerek öğrenen bir sınıf kültürüne sahip olacaklarını da ifade etmişlerdir.

Hafıza oyunlarının öğrenciler için odaklanma, düşünme ve hafızada tutmanın gerekliliğinden söz eden öğretmen adayları, hafıza oyunlarının bu anlamda öğrencilerin matematiksel gelişimlerine katkı sağlayacağını da vurgulamışlardır. Ayrıca hafıza oyunlarının zaman kontrolü ve hızlı düşünme gibi özellikle ölçme ve yerleştirmeye dayanan sınavlarda gerekli olan özellikleri de sağlamak konusunda öğrencilere katkı sağlayacağını da belirtmişlerdir.

**Soru 4:** “Bir öğretmen gözüyle bu oyunu kullanışlılık açısından (materyal, harcanan zaman, elde edilen kazanımlar vs.) değerlendiriniz.”

Öğretmen adaylarına hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısı ile ilgili olarak sorulan bu soruda öğretmen adaylarından oynadıkları hafıza oyununu kullanışlılık açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının hafıza oyunlarında kullanılan materyallere ilişkin en sık paylaştıkları görüş hafıza oyunlarına ait materyallerin diğer bazı zekâ oyunu türlerinde olduğu gibi satın alınmasını gerektirmediği, öğretmen tarafından da rahatlıkla hazırlanabileceği durumudur. Öğretmen adayları bu durumu hafıza oyunlarının diğer zekâ oyunu türlerine göre bir üstünlüğü olarak görmüşlerdir. Öğretmen adayları kullanılan materyalleri kullanışlılık açısından değerlendirirken çok ve küçük parçalı materyalleri tercih etmediklerini, bu tür materyalleri ders esnasında yönetmenin zor olduğunu, bu materyallerin kaybolabileceğini ya da tahtada rahat görünmediğini, hafızada daha rahat tutulabilmesi için oyunda kullanılan materyalin yeterince büyük ve görsel olarak yanlış bir algıya sebebiyet vermeyecek şekilde net olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından biri “Gösterilen görselin hafızaya aktarılması için genellikle kısa bir zamanımız oluyor. Bu nedenle bize verilen zamanı görseli algılamak için harcamak gibi bir şansımız yok. Görselin yeterince büyük ve net olması gerekir” ifadesi ile bu konudaki görüşlerini paylaşmıştır. Öğretmen adayları materyallerin uygun bir malzemeden yapılmasının kullanım süresini arttıracığını, örneğin ince bir karton yerine kalın bir mukavva kullanmak, kâğıt şeklindeki materyalleri PVC ile kaplamak, yapıştırılması gereken materyallerde patafix yerine küçük mıknaatıslar kullanmak gibi çözümlerin materyallerin çabuk deforme olmasının önüne geçeceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları ayrıca hafıza oyunlarında kullanılacak materyallerin hazırlanması kolay, tekrar tekrar kullanılabilecek, düşük maliyetlerle hazırlanabilecek şekilde olması konusunda görüş belirtmişlerdir. Buna ek olarak öğretmen adayları tek materyal ile birden fazla oyunu oynatabilmenin kullanışlılığı arttıracığını ve hatta aynı oyun içinde aynı materyal ile birden fazla kazanımı verebilmeyi tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları oynadıkları hafıza oyunlarının kullanışlılığını harcanan zaman açısından da değerlendirmişlerdir. Öğretmen adayları bazı oyunlar için yaptıkları yorumlarda sürenin çok iyi ayarlanması gerektiğini, bazı oyunlarda sürenin fazla geldiği için sıkıldıklarını bazılarında ise süre kısa olduğu için uygun stratejiler geliştiremediklerini ifade etmişlerdir. Harcanan zaman ile ilgili ulaşılan bir diğer bulgu da öğretmen adaylarının hafıza oyunlarını harcanan zamana karşılık çok şey kazandırdığı için kullanışlı bulmalarıdır. Öğretmen adayları genel olarak bir hafıza oyununun bir ders saatinde tamamlanması, diğer derse sarkmaması konusunda görüş bildirmişlerdir. Böylelikle öğrencilerin sıkılmadan, verimli bir şekilde hafıza oyununun amaçladığı kazanımları edineceklerini ifade etmişlerdir. Bazı oyunları kalabalık sınıflarda oynatmanın daha zor olacağını düşünen öğretmen adayları, öğretmenin bu oyunları tahtada sınıfın geneline hitap edecek biçimde de oynatabileceğini, bu yöntemin sınıfın kalabalık olması durumunu bir engel olmaktan çıkaracağını, ayrıca bunun zamandan da tasarruf sağlayacağını belirtmişlerdir.

Hafıza oyunlarının kullanışlılığını matematiksel kazanımlar açısından değerlendiren öğretmen adayları hafıza oyununun bir avantajı olarak birden fazla konu ya da kazanımı aynı anda işleyerek kavramlar arasındaki ilişkiyi daha rahat hissettirebileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca aynı oyunu farklı kazanımlar için de uygulanabilecek şekilde geliştirilmenin de kullanışlılığı arttıracığını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğretmen adayı bu konudaki görüşünü “Bu oyun (Paraları kullanarak oynadıkları resim hatırlama oyununu kast ederek) birçok kavram ya da kazanımı vermek için çok kullanışlı. Ondalık sayılar, ondalık sayılarda sıralama, ondalık sayılarda işlem yapma, ondalık sayıların çözümlenmesi gibi birçok konu bu oyun içinde işlenebilir ya da pekiştirilebilir” şeklinde paylaşmıştır.

#### 4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, lisans düzeyinde zekâ oyunları dersi alan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bu dersin içeriğinde yer alan hafıza oyunları ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan ilk sonuç, çalışma kapsamında oynanan hafıza oyunlarının öğretmen adayları tarafından orta düzeyde zor bulunmasıdır. Öğretmen adayları bir hafıza oyununda zorlanmalarını bazı gerekçelerle açıklamışlardır. Bu gerekçeler; oyundaki zaman kısıtlaması, hatırlanması gereken şeylerin sayısı ve çeşitliliği, oyunun uygun bir strateji veya örüntü kullanılabilecek şekilde akıl yürütme yapmaya elverişli olup olmaması, hatırlanacak şekil, sayı, resim veya objeye bir manipülasyon yapılmasını gerektirip gerektirmemesi, oyunda kullanılan kavram veya nesnelerin neler olduğu ve bireysel farklılıklar ve inançlar olarak özetlenebilir. Öğretmen adaylarının ulaştıkları bu gerekçelerden, oyundaki zaman kısıtlaması (Malone, 1981), oyunda araç olarak kullanılan nesnelerin sayısı ve rengi, oyunun bir strateji gerektirme durumu (Bottino ve Ott, 2006) alanyazında daha önce ulaşılan sonuçlarla örtüşmektedir. Ulaşılan bu sonuçlar tasarlanmış bir hafıza oyununun zorluk derecesinin değerlendirilmesinde veya bir oyunu tasarlama aşamasında zorluk derecesini düzenlemek için kriter olarak kullanılabilir. Ulaşılan bu kriterlerin dersi verecek öğretmenler, öğretmen adayları ve bu konuda akademik çalışma yapmak isteyen akademisyen ve lisansüstü öğrenciler için yol gösterici olabileceği öngörüsüyle önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada ulaşılan bir diğer sonuç, öğretmen adaylarının oynadıkları oyunlarda birçok matematiksel fikri aynı anda kullanabildiklerini ifade etmeleri olmuştur. Özellikle de bazı oyunlarda oyunu tasarlayan grubun kazandırmayı hedeflemediği matematiksel fikirler de oyuncuların oyunu oynayabilmek için ulaştıkları stratejiler içinde kullanılmıştır. Örneğin Boyalı Kareleri Bulma oyunu geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi konu olarak oluşturulmuştur. Bununla birlikte öğretmen adayları oyunu oynayabilmek için oluşturdukları stratejilerde koordinat düzleminden faydalanma, simetri, öteleme, oran gibi matematiksel fikirleri kullanmışlardır. Öğretmen adayları hafıza oyunlarının matematiksel fikirlere ulaşma anlamındaki değerlendirmelerinin yanı sıra kazandırdıkları becerilere ilişkin tespitlerde de bulunmuşlardır. Öğretmen adayları en sıklıkla akıl yürütme, problem çözme, iletişim, ilişkilendirme, tahmin ve sayı duygusu becerilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Cruickshank ve Telfer (1980), oyun kavramını tanımlarken, etkili bir oyunun koyduğu hedefin becerilere dayanması gerektiğinden söz etmişlerdir. Tek bir oyun içerisinde birden fazla matematiksel becerinin geliştirilebilir olması hafıza oyununun yararlılığı açısından anlamlıdır. Böylece, derslerinde hafıza oyunu kullanacak öğretmenler tek bir oyunla öğrencilerin birden fazla becerisine hitap edebileceklerdir. Öğretmen adayları, hafıza oyunlarında kullanılan temel matematiksel becerileri, çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı olarak paylaşılan göstergelerle ifade etmişlerdir. Örneğin; akıl yürütme becerilerini genel olarak oyunların temel amacı olan hafızada tutma eylemini sağlamak adına uygun stratejiler geliştirmek için kullandıklarını söylemişlerdir. İletişim becerilerinin göstergelerini; kullanılan stratejilerin grupla paylaşılması, matematiksel dili kullanarak yapılan tartışmalar, grup arkadaşları arasındaki iş bölümü çabaları oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının temel matematiksel becerilere ilişkin ifade ettikleri göstergeler, hafıza oyunu tasarlamak isteyen öğretmenler için yol gösterici olabilir. Zekâ oyunu dersini verecek öğretmenler bu göstergelerden yararlanarak tasarlayacakları hafıza oyunlarında kullanılacak/geliştirilecek temel matematiksel beceriler için bir çerçeve oluşturabilirler.

Öğretmenler genel olarak oyunu eğitsel bir araç olarak değil bir eğlence aracı olarak görmektedirler (Rosas ve diğerleri, 2003). Dempsey, Haynes, Lucassen ve Casey (2002) bu durumu, öğretmenlerin oyun sırasında öğrencilerin zihinlerinde neler yaşandığını analiz edip değerlendirmekte zorlanmaları ile açıklar. Söz konusu düşüncenin aksine bu çalışmada öğretmen adayları, hafıza oyunlarını sadece dersi eğlenceli hale getiren bir araç olmaktan öte öğrencilerin matematiksel gelişimlerine katkısının oldukça fazla olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının hafıza oyunlarının öğrencilere katkısına ilişkin görüşleri; matematiksel becerilerin gelişimi, matematiksel kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesi, matematiksel kavramların doğru şekilde ve doğru yerde kullanılması, farklı stratejilerin öğretimi, sınıf içi motivasyonun artırılması, odaklanma, hızlı düşünme ve zaman kontrolü başlıkları ile özetlenebilir. Hafıza oyunlarının öğrencilerin matematiksel gelişimleri açısından yararlı olduğunu düşünen öğretmen adayları hafıza oyunlarını derslerinde kullanmak istediklerini de ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının oynadıkları hafıza oyununun öğrencilerin matematiksel gelişimlerine katkısına yönelik görüşlerine ek olarak alanyazında oyunun kalıcılığı artırdığı da ifade edilmiştir. Bunun sebebi olarak da oyunun aktif katılım gerektirdiği, oyunlarda kullanılan materyallerin öğrencilerin zihinlerindeki bilişsel yapıları aktive ettiği vurgulanmıştır (Randel, Morris, Douglas Wetzel, Whitehill, 1992)

Öğretmen adayları hafıza oyunlarını bir öğretmen gözüyle harcanan zaman, materyal, elde edilen kazanımlar açısından kullanışlılığını değerlendirmişlerdir. Buna göre öğretmen adayları hafıza oyunlarına ayrılan zamanı öğrencilerin kazandığı beceri ve kazanımları düşününce uygun bulduklarını ifade etmişlerdir. Hafıza oyunlarında kullanılan materyallerin satın alınmasının gerekmediği, öğretmen tarafından oluşturulabilmesi açısından avantajlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları materyallerin tekrar kullanılabilirlik, birden fazla oyun için kullanılabilirliğinin sağlanması halinde kullanışlılığının artacağını söylemişlerdir. Hafıza oyunlarını elde edilen kazanım açısından da değerlendiren öğretmen adayları hem bir oyun içerisinde birden fazla matematiksel fikre yer

vereabilmek hem de oyunun doğası gereği her bir öğrenci için farklı matematiksel fikirler üretebilmesi hafıza oyununun yararlılığı açısından oldukça anlamlı bulmuşlardır.

Bilindiği üzere ülkemizde matematik öğretiminde birçok farklı yöntem ve kaynak öğretime destek olması açısından kullanılmaktadır. Örneğin; origami, yaratıcı drama, teknoloji tabanlı öğrenme, öğretimi somut materyallerle destekleme gibi araçlar anlamlı öğrenmeyi arttırmakta, öğrencilerin matematiksel gelişimlerine destek olmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında matematik öğretmen adayları hafıza oyunlarını da matematiksel gelişimi destekleyecek, derslerde etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilecek bir kavram olarak görmekte ve ilerde derslerinde kullanmak istemektedirler. Bu durumun derslerde kullanılabilecek yöntem ve kaynakların çeşitlenmesi açısından anlamlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Bottino, R. M., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum: hints from a field experiment. *Learning Media & Technology*, 31 (4), 359-375.
- Cruickshank, D. R. & Telfer, R. (1980). Classroom games and simulations. *Theory into Practice*, 19 (1), 75-80.
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35 (1), 13-21.
- Dempsey J. V., Haynes L. L., Lucassen B. A. & Casey M. S. (2002) Forty simple computer games and what they could mean to educators. *Simulation and Gaming*, 33 (2), 157-168.
- Devecioğlu, Y. ve Karadağ, Z. (2014). Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 41-61.
- Evans, J. J. & Wilson, B. A. (1992). A memory group for individuals with brain injury. *Clinical Rehabilitation*, 6 (1), 75-81.
- Garris, R., Ahlers, R. & Driskell, J.E. (2002) Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33 (4), 441-467.
- Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2004) Literature Review in Games and Learning, Report 8, Futurelab series, [http://admin.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Games\\_Review.pdf](http://admin.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf)
- Lou, Y., Abrami, P. & D'Apollonia, S. (2001) Small group and individual learning with technology: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71 (3), 449-521.
- Malone, T. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 4, 333-369.
- MEB (2013). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5., 6., 7., 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Basımevi.
- Paris, S. G. & Myers, M. (1981). Comprehension monitoring, memory, and study strategies of good and poor readers. *Journal of Literacy Research*, 13 (1), 5-22.
- Randel, J. M., Morris, B. A., Douglas Wetzell, C. & Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational Purposes: A Review of recent research. *Simulation and Gaming*, 23 (3), 261-276.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., Grau, V., Lagos, F., López, X., López, V., Rodriguez, P. & Salinas, M. (2003) Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computer & Education*, 40 (1), 71-94.
- Sternberg. R. J. (1997). The concept of intelligence and its role in lifelong learning and success. *American Psychologist*, 52(10), s. 1030-1037.
- Yıldırım A., ve Şimşek H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*(5.Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Tuan, L. T. (2012). Vocabulary recollection through games. *Theory and Practice in Language Studies*, 2 (2), 257-264.



## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

Intelligence is defined as the mental abilities necessary to perceive, select, shape and adapt to the environment (Sternberg, 1997). In another definition related to intelligence, using the concepts and perceptions to understand the relationship between abstract or concrete objects, abstract thinking, reasoning and the ability to use these mental processes for a purpose are called intelligence (MEB, 2013). In contrast to the past, today's intelligence researchers agree that intelligence is not only a neurological and innate conception, but can also be developed through the experience of interacting with the environment (Deary, Strand, Smith and Fernandes, 2007). Therefore, creating opportunities that can contribute to the development of intelligence can be a great necessity for the development of intelligence.

Memory games, is defined as a kind of intelligence game that can be played in the form of individual, reciprocal or team play, that used recall as neurological; reasoning, predicting skills cognitively as well as visual or verbal memory (MEB, 2013). There are studies on the use of games intended for teaching in the field of literature (Paris and Myers, 1981; Tuan, 2012). This study was prepared with the expectation that memory games, one of the types of intelligence games, could be a tool for teaching mathematics. With this prediction, questions about the memory games and the contribution of memory games to the teaching of mathematics were given to the candidates of mathematics teachers who took the course of mind games at the undergraduate level and their views were aimed to be determined.

### 2. Method

In this research, case study which is an one of the qualitative research methods is used. The data were collected with a measurement tool containing open-ended questions and the collected data were analyzed and descriptive findings and results were analyzed. As it is known, such studies are carried out not to generalize the obtained data, but rather to evaluate the specific characteristics of a case (Yıldırım & Şimşek, 2005). The purpose of this study is not to generalize but to evaluate the selected case. For this reason, research design was selected as case study. The case examined in this study evaluates the contribution of memory games, which are one of the types of mind game, to mathematics teaching through the eyes of primary mathematics teacher candidates. The study has no claim to generalize the views of pre-service teachers to a certain group. The study group of this research is the final grade teacher candidates who attend Elementary Mathematics Education Program at a state university in Ankara during 2017-2018 Spring Semester. The study group consists of 39 teacher candidates. Preservice elementary mathematics teachers' opinions about memory games were collected by a tool developed by the researchers. The measurement tool is designed as a reflective thinking form that will reflect the thoughts of the preservice teachers about the games they played. This form consists of four questions, including ideas about the game and difficulty of the game, the mathematical ideas and skills associated with the game, the contribution of the game to mathematics teaching, and the evaluation of the game in terms of usability (time, gain, material, etc.) (See Appendix) . The questions were examined by three field experts who had studies on mind games. In order to increase the comprehensibility of the questions in accordance with the feedback received, some changes were made in the form of expressions and finalized.

The implementation of memory games lasted for three weeks. After each game that played in classroom, all the teacher candidates filled out the reflective thinking form and expressed their thoughts about the game. Thus, a total of 156 reflective forms of 10 memory games were obtained. The data were analyzed with descriptive analysis approach. Descriptive analysis is the approach of summarizing and interpreting the data according to the predetermined themes. In this approach, the aim is to present the findings to the reader in a structured and interpreted way (Yıldırım & Şimşek, 2005, p. 224). In line with this approach, the data obtained from the reflective thinking forms are organized into tables on the basis of questions. After the regulation of the data, the data were coded according to the purposes of the research.

### 3. Findings, Discussion and Results

The findings of the research have been examined within the framework of the sub-problems of identifying teacher candidates' views on memory games and their contribution to teaching mathematics. Teacher candidates generally expressed moderate difficulty in playing memory games. Teacher candidates used criteria such as time spent, the number and variety of things to remember, the ability to create a suitable pattern or strategy for the game, a number to be remembered, whether or not to manipulate the shape, object or numbers to be remembered and individual beliefs when describing memory games as difficult or easy. Teacher candidates who have used many mathematical ideas for each memory game have considered using a combination of multiple mathematical ideas for a single

game as an educational advantage for the individuals. In addition to mathematical ideas used in games, prospective teachers who mentioned about mathematical skills developed with games often noticed about skills such as reasoning, problem solving, mathematical communication, mathematical connection, prediction, number sense.

It is also requested that prospective teachers evaluate the contributions of memory games to teaching mathematics. Teacher candidates' views about contribution of memory games to mathematics teaching can be summarize under the titles of development of mathematical skills, meaningful learning of mathematical concepts, usage of concepts in the right place and right way, teaching different strategies, creating a motivated classroom culture, contributing to focus, thinking and keeping in memory, and rapid thinking development.

As it is known, many different methods and resources in mathematics teaching are used in our country to support teaching. For example; origami, creative drama, technology-based learning, tools such as supporting teaching with concrete materials increase meaningful learning and support students' mathematical development. Looking at the results obtained from this study, mathematics teacher candidates see the memory games as a concept that can support mathematical development and can be used as an effective teaching tool in the courses and they want to use them in their lessons in the future. This situation is thought to be significant in terms of diversification of methods and resources that can be used in courses.

## EK

### Yansıtıcı Düşünme Formu

- 1- Sizce oynadığımız bu Zekâ Oyunu ne kadar zordu? Seçiminizi işaretleyiniz.  
( ) Kolay ( ) Biraz zorlayıcı ( ) Orta düzeyde zorlayıcı ( ) Zorlayıcı ( ) Çok zor  
Neden böyle hissettiğinizi açıklayınız.
- 2- Bu Zekâ Oyununu oynarken hangi matematiksel fikirleri ve becerileri kullandınız? Oyunla ilişkilendirerek açıklayınız.
- 3- Bu oyunu öğretmen olduğunuzda öğrencilerinizle oynamak ister misiniz? Onlar için faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Bu oyun onlara nasıl katkı sağlayabilir?
- 4- Bir öğretmen gözüyle bu oyunu kullanılabilirlik açısından (materyal, harcanan zaman, elde edilen kazanımlar, vs.) değerlendiriniz.