

## 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Hatice ÇETİN<sup>1</sup>  Hakan ÇİTE<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Konya, Türkiye

[haticebts@gmail.com](mailto:haticebts@gmail.com) Corresponding Author (Sorumlu Yazar)

<sup>2</sup>Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Gaziantep, Türkiye [hakancite0@gmail.com](mailto:hakancite0@gmail.com)

### Makale Bilgileri

### ÖZ

#### Makale Geçmişi

Geliş: 13.05.2022

Kabul: 09.08.2022

Yayın: 30.09. 2022

#### Anahtar Kelimeler:

Kesir Duyusu,  
Sayı Duyusu,  
4. sınıf.

Bu araştırmanın amacı, ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyularının, cinsiyet, okula başlama yaşı, okul öncesi eğitimi süresi ve çocukların oynadıkları oyun türü açısından incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde 301 ilkököl 4. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak ilk olarak 13 sorudan oluşan KDT (Kesir Duyusu Testi), Mcintosh vd.'den (1992) ilham alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Testin pilot uygulaması 4. sınıfta öğrenim gören 83 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Madde analizine göre (0.19 < r<sub>xx</sub> ≤ 0.29) arasında olan bir madde çıkarılmıştır. Nihai teste ait KR-20 güvenirlik katsayısı .805 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde, doğru cevap 1, yanlış cevap 0 olarak kodlanmıştır. Verilerin normallik analizi için n>30 olduğundan Shapiro Wilk testi uygulanmış, normallik varsayımları sağlanmadığı görülmüştür (p<.05). Bu nedenlerden dolayı nonparametrik testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde, betimsel istatistikler, Mann- Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kesir sayı duyularının orta düzeyde oldukları görülmüştür. Öğrencilerin kesir sayı duyusu testine ait alt puanlarında da kesir kavrama bileşeninde ( $\bar{X}= 2.06$ ;  $ss= 1.27$ ); çoklu temsil bileşeninde ( $\bar{X}= 3.26$ ;  $ss= 1.40$ ); işlemin etkisi bileşeninde ( $\bar{X}= 2.17$ ;  $ss= 1.19$ ) ortalama puan aldıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kesir sayı duyularının, cinsiyet, okula başlama yaşı ve okul öncesi eğitimi süresi değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p> .05). Diğer yandan öğrencilerin kesir sayı duyularının (kesir kavrama alt boyutu) oynadıkları oyun türü değişkenine göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir (p<.05). Bu bulgulara göre dijital oyun türünü tercih eden öğrencilerin kesir kavrama puanlarının bireysel oyun tercih eden öğrencilere göre anlamlı olarak yüksek olduğu söylenebilir.

## Examination of Fraction Sense of 4th Grade Students in Terms of Some Variables

### Article Info

### ABSTRACT

#### Article History

Received: 13.05.2022

Accepted: 09.08.2022

Published: 30.09. 2022

#### Keywords:

Fraction,  
Fraction Sense,  
4th Grade.

The aim of this research is to examine the fraction sense of primary school 4th grade students, in terms of gender, school age, preschool education period and the type of children games. Survey model, one of the quantitative research methods, was used in the research. The research was carried out with 301 primary school 4th grade students in the spring term of the 2020-2021 academic year. Fraction Sense Test, which is used as a data collection tool, was developed by researchers inspired by McIntosh et al. (1992). Firstly, the test consists of 13 items within the framework of the fraction comprehension, multiple representation and the effect of the operation. The pilot study of the test was carried out with 83 4th grade students. According to the item analysis findings; one item that was between (0.19 < r<sub>xx</sub> ≤ 0.29) was canceled. The KR-20 reliability coefficient of the last test was calculated as 0.805. In the analysis of the data obtained from the fraction sense test, the correct answer was coded as 1 and the wrong answer as 0. For the normality analysis of the data, Shapiro Wilk test was applied since n>30, and it was seen that the normality assumptions were not met (p < .05). So, nonparametric tests were used. In the analysis of data; descriptive statistics, Mann-Whitney U test and Kruskal Wallis test were used. As a result of the research, it was seen that the students were at a moderate level in fraction sense. In the sub-scores of the students' fraction sense test, for example; in the fraction comprehension component ( $\bar{X}= 2.06$ ;  $sd=1.27$ ); in the multiple representation component ( $\bar{X}=3.26$ ;  $sd=1.40$ ); in the effect of operation component ( $\bar{X}=2.17$ ;  $sd=1.19$ ); it was seen that they got an average score. In addition, it was determined that the fraction sense of the students did not differ significantly according to the gender, school age and preschool education period (p>.05). On the other hand, it was determined that the students' fraction sense (fraction comprehension component) differed significantly according to the type of game they played (p < .05). According to this finding, it can be said that the scores of the students' fraction comprehension who preferred the digital game were significantly higher than the other students who preferred individual games.

**Atf/Citation:** Çetin, H. & Çite, H. (2022). 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 4(2), 210-223.



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

## GİRİŞ

Sayılar, matematiksel bilginin inşa edilmesinde, diğer matematik konularının öğretiminde ve günlük hayat içinde kullanılmasında önemli bir rol teşkil eder. Sayılar, birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bunlardan birisi de sayıları anlamlandırabilme, hissedebilme başka bir ifade ile sayı duyusudur. Sayı duyusu kavramı ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmış ve yapılan araştırmaların (Hope, 1989; Howden, 1989; McIntosh vd., 1992; Olkun, 2012; Reys vd., 1999; Yang vd., 2008) ortak özelliği, sayılar ile ilgili tahminler yapabilme, sayıları esnek kullanabilme durumlarıdır. Olkun (2012) sayı duyusunu, matematiksel işlemlerde sayılar ile ilgili tahminler yaparak sayıları esnek bir şekilde akıcı olarak kullanabilme durumu şeklinde tanımlarken alanyazında sayı duyusu kavramı ile ilgili çeşitli araştırmaları olan Yang vd. (2008) sayı duyusunu, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerde sayıları yararlı ve esnek kullanarak, zihinsel hesaplamalar ve tahminler yaparak karşılaşılan problemin üstesinden gelme becerisi olarak tanımlamışlardır.

Literatürde, öğrencilerin sayı duyusunun genellikle düşük olduğu (Can, 2019; Çekirdekçi vd., 2020) ancak geliştirilebildiği ifade edilmektedir (Yang, 2003). Çocuklarda sayı duyusu gelişimini sağlamak için ders planlamasında, esnekliği sağlayacak çeşitli etkinliklere yer verilmelidir. Matematik derslerinde esnekliğin gelişimi ile birlikte öğrencilerdeki sayı duyusu da gelişecektir. Sayı duyusu gelişimi sayıların alt öğrenme basamağı olan kesirlerde de benzer süreç izlemektedir (Hoon vd., 2020).

Matematiğin önemli bir konusu olan kesirler, ilkökul matematik programında sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer almakta olup, öğretimine ilkökul 1. sınıftan itibaren başlanmaktadır (MEB, 2018). Kesir ve kesir sayısı kavramının ilkökulda iyi anlaşılması ve kesirlerle işlemleri anlayarak hızla yapabilme becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (Alacacı, 2012). Kesirler de bir sayıdır ve bu bağlamda matematiksel esnekliğin gelişimi ile öğrencilerin kesir ve kesir sayısı kavramlarını iyi anlayıp, bu kavramları matematiksel işlemlerde esnek kullanabilmeleri, bu kavramlarla zihinsel hesaplamalar ve tahminler yapabilmeleri kesir sayı duyusu gelişimini sağlayacaktır (Teoh, vd, 2020).

Kesir sayı duyusunun alanyazında temel bir tanımı bulunmamakla birlikte, Woodward'a (1998) göre kesir sayı duyusu, kesirleri anlama, kesirler ile ilgili akıl yürütme ve kesir hesaplamalarında mantıksal yargılarda bulunma becerisidir. Way'e (2011) göre kesir sayı duyusu, esnek bir anlayışla kesirlerin görsel temsilleri, kesirlerle temsil edilen nicelikler ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında akıl yürütmedir. Utley ve Reeder (2012) ise kesir sayı duyusunu, esnek düşünme stratejileri uygulayarak kesirler ve kesir ilişkileri için sezgisel bir his olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerde kesir duyusunun geliştirmenin koşullarından birisi kesirlerin kurala dayalı öğretilmesinden ziyade kavramsal anlayışını oluşturmaktır. Kesir sayı duyusu bileşenleri de (kesir kavrama, işlemin etkisi, çoklu temsil) öğrencilere kesirler hakkında kavramsal bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında kesirleri keşfetmeye izin veren öğrenme ortamları kesir sayı duyusu gelişimini destekleyecektir (Utley ve Reeder, 2012).

Kor vd. (2019), kesir sayı duyusu bileşenlerini kavram oluşturma, görselleştirme, strateji, tahmin ve muhakeme şeklinde kavramlaştırmışlardır. Kavram oluşturma basamağında pay ve paydanın tek bir sayıyı temsil ettiğini bilmek, görselleştirme basamağında esnek kesir temsilleri oluşturmayı bilmek, strateji basamağında kesir işlemlerini uygulamada farklı taktik stratejileri uygulamayı bilmek, tahmin ve muhakeme basamağında ise kesirler hakkında mantıksal tahmin ve muhakeme gücüne sahip olmaktır. Başka bir araştırmada (Way, 2011) ise kesir sayı duyusu bileşenleri, kesirleri hem yazılı hem sözlü olarak adlandırabilme, parça sayısı ile parçaların boyutu arasındaki ilişkiyi anlama, kesirlerin boyutuna ilişkin bir algıya sahip olma, kesir temsillerini tanıyabilme ve isimlendirebilme, kesirlerin temsillerini görselleştirme ve tahmin becerisi kazanma şeklinde açıklanmıştır.

İlgili alanyazın incelendiğinde, kesir sayı duyusunu bazı araştırmacılar sayı duyusu ile yapılan araştırmaların bir alt basamağı olarak görürken (Ak ve Ertekin, 2020; Can, 2019; Çekirdekçi, 2015; Çekirdekçi vd., 2020; Kayhan Altay, 2010; Şengül, 2013; Takır, 2016; Yaman, 2014; Yang, 2003), bazı araştırmacılar ise kesir sayı duyusunu ayrı bir araştırma alanı olarak savunmuşlardır (Azmi vd., 2020; Dyson vd., 2020; Fennell

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

ve Karp, 2017; Hoon vd., 2020; Kartal, 2016; Way, 2011). Kesirlerin, sayı duyusu alt basamağı olarak görüldüğü çalışmalar incelendiğinde araştırmaların ilkökul öğrencilerinin (Can, 2019; Çekirdekçi vd., 2020; Yang, 2003), ortaokul öğrencilerinin (Ak ve Ertekin, 2020; Kayhan Altay, 2010; Takır, 2016) ve öğretmen adaylarının (Şengül, 2013; Yaman, 2014) sayı duyularını anlamaya yönelik yapıldıkları görülmüştür. Araştırmaların ortak sonuçları incelendiğinde ilkökul ve ortaokul öğrencileri ile öğretmen adaylarının sayı duyularının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Kesir sayı duyusunu ayrı bir araştırma alanı olarak ele alan çalışmaların, uluslararası alanda (Dyson vd., 2020; Hoon vd., 2020; Murniasih vd., 2020; Utley ve Reeder, 2012) yoğunlaştığı görülmektedir. Kesir sayı duyusu ile ilgili alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, kesir sayı duyusu gelişmiş öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür (Kor vd., 2019). Yapılan bir başka çalışmada (Dyson vd., 2020) deney grubu öğrencilerine verilen eğitimle öğrencilerin kesir sayı duyularının geliştirildiği tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kesir sayı duyusu testinde anlamlı derecede yüksek performans sergiledikleri görülmüştür. Buna rağmen bazı çalışmalar, öğrencilerin kuralları sıkı sıkıya uyguladıkları, sayıları esnek bir şekilde kullanarak çözüme ulaşamadıkları, kesir sayı duyusu düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir (Azmi vd., 2020; Hoon vd., 2020; Murniasih vd., 2020; Utley ve Reeder, 2012). Kesir sayı duyusu ile ilgili ülkemizde yapılan araştırmalar çok sınırlıdır. Kartal (2016) tarafından yapılan çalışma, uluslararası yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin çok az bir kısmının kesir sayı duyusunu kullandığı, çoğunluğunun kurallara sıkı sıkıya bağlı oldukları ve işlemlerini bu şekilde yaptıkları görülmüştür.

Alanyazında kesir sayı duyusunu, okula başlama yaşı, okul öncesi eğitimi süresi ve çocukların oynadıkları oyun türüne göre açıklayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kesirleri sayı duyusunun bir alt basamağı olarak ele alarak sayı duyusunu cinsiyete göre inceleyen çalışmalarda anlamlı bir fark bulunmamıştır (Can, 2019; Çekirdekçi, 2015; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010; Takır, 2016). Sayı duyusunu yaş değişkenine göre inceleyen çalışmalar mevcuttur ancak bu çalışmaların da farklı sınıf düzeylerini karşılaştırmak için yapıldığı görülmüştür (Kayhan Altay, 2010; Şahin, 2019; Takır, 2016). Ülkemizde 2012 yılından itibaren 4+4+4 eğitim sistemi uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2012). Bu sistem ile birlikte okula başlama yaşları değişmiş, aynı sınıf içerisinde farklı yaş grubundan çocuklar olduğu görülmüştür. Alanyazında aynı sınıfta bulunan farklı yaş grubundan çocuklar ile ilgili kesir sayı duyusu çalışması yapılmadığı tespit edilmiştir. Kesirlerin sayı duyusu alt basamağı olarak görüldüğü çalışmalarda sayı duyusu ile okul öncesi alınan eğitim farklı çalışmaların konusu olmuştur (Caferoğlu, 2020; Şahin, 2019; Yenilmez ve Yıldız, 2018). Bu çalışmalarda okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin almayan öğrencilere göre sayı duyuları anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Alanyazında kesir sayı duyusunun çocukların oynadıkları oyun türleri ile ilişkisi hakkında bir çalışma görülmesi de sayı duyusu ile çocukların oynadıkları oyun türleri ilişkisi hakkında farklı çalışmalar yapılmıştır (Ivrendi, 2016; Kiili, vd., 2015; Kilimlioğlu, 2018; Pope ve Mangram, 2015). Bu çalışmalarda çocukların akran oyunlarına katılımları ile sayı duyusu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Kesir kavramı, ilkökul matematiğinin en soyut kavramlarından biri olarak görülmektedir (Van de Walle, 2016). İlkokul öğrencilerinin kesirleri nasıl algıladığı, kurallara bağlı kalmadan esnek bir anlayışla akıl yürütüp yürütememesinin bilinmesi sonraki eğitim kademelerindeki öğrenmeler içinde önem arz etmektedir. Kesir sayı duyusu ile ilgili çalışmalara büyük ölçüde uluslararası alanyazında rastlanılmaktadır (Azmi vd., 2020; Dyson vd., 2020; Fennell ve Karp, 2017; Hoon vd., 2020; Kor vd., 2019; Rodrigues vd., 2016; Utley ve Reeder, 2012; Way, 2011; Woodward, 1998). Çalışmalar, öğrencilerin hemen hemen her düzeyde kesir sayı duyusunun düşük olduğunu göstermektedir. Bu durumu, geniş bir örnekleme nicel bir yöntemle açıklayabilmek; 4. sınıf öğrencilerinin kesir duyularını araştırmak amaçlanmaktadır. Kesir sayı duyusunun ilkökul 4. sınıf özelinde farklı değişkenler açısından araştırılmasıyla bu konuda araştırma yapan araştırmacılara, uygulayıcılara yön göstereceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda; çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

1. 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu performansları ne düzeydedir?

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

2. 4.sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları bazı değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir? araştırma probleminde ait alt problemler ise şu şekildedir:

##### Alt Problemler

- 2.1. 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.2. 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları okula başlama yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.3. 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları okul öncesi eğitimi süresine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.4. 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları oynadıkları oyun türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

##### YÖNTEM

##### Araştırmanın Modeli

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puanın cinsiyet, okula başlama yaşı, okul öncesi eğitimi süresi ve oynadıkları oyun türü değişkenlerine göre farklılığını açıklamayı amaçlayan araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelindedir. Tarama modelleri, “çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir” (Karasar, 2011).

##### Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, Gaziantep ilinde öğrenim gören ilkokul 4. Sınıf öğrencileri; örneklemini, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Gaziantep il merkezinde bulunan 4 ilkokulda öğrenim gören 301 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, rastgele olmayan örnekleme tekniklerinden uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çünkü bu örnekleme yönteminde örnekleme dâhil edilen her bir katılımcının seçimi diğer katılımcıların seçiminden bağımsızdır (Büyüköztürk, vd., 2008; s.84). Araştırmaya dâhil edilen öğrencilerin cinsiyetleri, okula başlama yaşı, okul öncesi eğitimi süresi ve oynadıkları oyun türüne göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** 4. sınıf Öğrencilerinin Demografik Bilgileri

	Kişisel Bilgilerin Dağılımı	f	%
Cinsiyet	Kız	140	46.5
	Erkek	161	53.5
	Toplam	301	100.0
Okula Başlama Yaşı	2010	28	9.3
	2011	240	79.7
	2012	33	11.0
	Toplam	301	100.0
Okul Öncesi Eğitimi Süresi	Hiç	107	35.5
	1 Yıl	140	46.5
	2 Yıl	54	17.9
	Toplam	301	100.0
Oynadıkları Oyun Türü	Bireysel	123	40.9
	Grup	122	40.5
	Dijital	56	18.6
	Toplam	301	100.0

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin 140’ı (% 46.5) kız, 161’i (%53.5) erkektir. Öğrencilerin 28’i (%9.3) 2010 yılında, 240’ı (%79.7) 2011 yılında ve 33’ü (%11) 2012 yılında doğmuşlardır. Okul öncesi eğitim süresine göre öğrencilerin, 107’si (%35.5) hiç okul öncesi eğitimi almamıştır. 140’ı (%46.5) 1 yıl, 54’ü (%17.9) 2 yıl okul öncesi eğitimi almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 123’ü (%40.9) bireysel, 122’si (%40.5) grup ve 56’sı (%18.6) dijital oyun oynadıklarını belirtmişlerdir. Bireysel oyun türünde; lego, oyuncak, bireysel kurgulu oyun vb., grup oyun türünde; evcilik, saklambaç, futbol vb. akranlı

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

oyunlar, dijital oyun türünde bazı mobil uygulamalar ve eğitici- oyunlaştırma destekli oyunlar katılımcılar tarafından belirtilmiş olup araştırmacılar tarafından kodlanarak tasnif edilmiştir.

##### Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusunu belirlemek için McIntosh vd.'den (1992) ilham alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilen KDT (Kesir Sayı Duyusu Testi) kullanılmıştır. Testin maddelerini hazırlarken kapsam geçerliliği kapsamında; matematik eğitimi alanında bir uzman, bir matematik öğretmeni ve bir sınıf öğretmeni görüşü alınarak, 4. sınıf kazanımları da dikkate alınarak hazırlanmıştır. 13 maddeden oluşan KDT, işlemin etkisi, çoklu temsil ve kesir kavramı bileşenleri referans alınarak hazırlanmıştır. Testte açık uçlu (doğru-yanlış olarak 1-0 şeklinde kodlanmıştır) ve çoktan seçmeli maddelere yer verilmiştir. Testin pilot uygulaması 4. sınıfta öğrenim gören 83 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Yapı geçerliliğini ve güvenilirliği sağlamak amacıyla madde analizi yapılmıştır. Teste ait madde analizi bulguları Tablo 2'de verilmiştir:

**Tablo 2. Teste Ait Madde Güçlük ve Ayırtedicilik Değerleri**

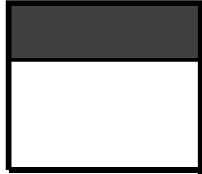
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
<b>pj</b>	0,679	0,456	0,419	0,419	0,506	0,592	0,506	0,543	0,604	0,493	0,728	0,592	0,456
<b>rj</b>	0,372	0,682	0,597	0,237	0,521	0,507	0,657	0,682	0,502	0,362	0,314	0,561	0,561
	T	T	T	Ç	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T: Testte Ç: Çıkarılacak

Madde analizi bulgularına göre; ( $0.19 < r_{jx} \leq 0.29$ ) arasında olan bir madde testten çıkarılmıştır. Kalan 12 maddenin ayırt ediciliklerin iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Özçelik (1992) ve Turgut (1992) madde ayırt edicilik indeksinin pozitif yönde ve tercihen 0,30 veya daha yüksek olduğu takdirde maddenin testte yer alabileceğini belirtmektedirler. Maddelerin güçlük indeksi incelendiğinde ise, orta düzeyde zorlukta olduğu görülmüştür. Adıgüzel ve Özüdoğru'na (2013) göre, madde güçlük indeksi  $p_j \leq 0,2$  olan maddeler çok zor,  $0,21 \leq p_j \leq 0,40$  arasındaki maddeler zor,  $0,41 \leq p_j \leq 0,60$  arası maddelerin orta düzey zorlukta,  $0,61 \leq p_j \leq 0,80$  arasındaki maddelerin kolay ve  $0,81 \leq p_j$  ise çok kolay maddelerdir. 12 maddeden oluşan nihai teste ait KR-20 güvenilirlik kat sayısı .805 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, testin 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyularını ölçmek için geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Kesir sayı duyusu testi madde numaraları, bileşenleri ve örnek maddeler Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3. Kesir Sayı Duyusu Testi ve Örnek Maddeler**

Bileşenler	Madde Numaraları	Örnek Sorular
Kesir Kavramı	1, 2, 3, 4	$\frac{1}{4}$ kesri, 0 ile $\frac{1}{2}$ arasında bir kesirdir. Aşağıdaki boşluğa 0 ile $\frac{1}{2}$ arasında başka bir kesir yazınız.
Çoklu Temsil	5, 6, 7, 8	Aşağıdaki şeklin taralı kısmını kesir sayısı ile ifade ediniz. 
İşlemin Etkisi	9, 10, 11, 12	156 sayısının üçte ikisini tahmin ediniz. A) 100' den fazla B) 100'den az C) 100 D) Hesaplama yapmadan söyleyemem

### Verilerin Analizi

Kesir sayı duygusu testinden elde edilen verilerin analizinde, doğru cevap 1, yanlış cevap 0 olarak kodlanmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik analizi için  $n>30$  olduğundan Shapiro Wilk testi uygulanmış, normallik varsayımları sağlanmadığı görülmüştür ( $p < .05$ ). Bu yüzden, nonparametrik testler kullanılmıştır. Birinci problem cümlesine yanıt aramak için öğrencilerin yanıtlarına ilişkin betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kesir sayı duygusunun okula başlama yaşı, okul öncesi eğitimi süresi ve çocukların oynadıkları oyun türü değişkenlerine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amacıyla Kruskal Wallis analizi yapılmıştır. Kesir sayı duygusunun kız ve erkek öğrenciler arasında farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler için anlamlılık seviyesi .05 olarak belirlenmiştir.

### Etik

Bu araştırma Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 10/09/2021 tarihinde 2021/457 sayılı kararı ile etik açıdan uygun görülmüştür.

### BULGULAR

#### “4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duygusu performansları ne düzeydedir?” Problemine İlişkin Bulgular

**Tablo 4. Öğrencilerin Kesir Sayı Duyusu Testi Ortalama Puanları**

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	s.s
Kesir Kavramı	301	.00	4.00	2.066	1.271
Çoklu Temsil	301	.00	5.00	3.269	1.408
İşlemin Etkisi	301	.00	4.00	2.172	1.195

Tablo 4 incelendiğinde, kesir kavramı ve işlemin etkisi bileşenlerinden en yüksek alınacak ortalama puan 4.00, en düşük alınacak ortalama puan ise .00'dır. Çoklu temsil bileşeninde alınacak en yüksek ortalama puan 5.00, en düşük alınacak ortalama puan ise .00'dır. Tablo 4'e göre, en yüksek ortalama puanın 3.269 ile çoklu temsil bileşeninde olduğu görülmüştür. Kesir kavramı ve işlemin etkisi bileşenlerinin ortalama puanlarının (kesir kavramı  $\bar{X} = 2.066$ ; s.s= 1.271, işlemin etkisi  $\bar{X}=2.172$ ; s.s= 1.195) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

**Tablo 5. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Kesir Sayı Duyusu Testi Ortalama Puanları**

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Cinsiyet	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	s.s
Kesir Kavramı	Kız	140	.00	4.00	2.150	.108
	Erkek	161	.00	4.00	1.993	.099
Çoklu Temsil	Kız	140	.00	5.00	3.300	.115
	Erkek	161	.00	5.00	3.242	.113
İşlemin Etkisi	Kız	140	.00	4.00	2.135	.105
	Erkek	161	.00	4.00	2.205	.090

Tablo 5 incelendiğinde, kesir duygusunun alt boyutlarında; kesir kavramı bileşeninde, çoklu temsil bileşeninde ve işlemin etkisi bileşeninde kız öğrencilerle erkek öğrencilerin ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

**Tablo 6. Öğrencilerin Okula Başlama Yaşı Değişkenine Göre Kesir Sayı Duyusu Testi Ortalama Puanları**

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Okula Başlama Yaşı	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	s.s
-------------------------------	--------------------	---	------	------	-----------	-----

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Kesir Kavramı	2010	28	.00	4.00	2.000	.246
	2011	240	.00	4.00	2.045	.083
	2012	33	.00	4.00	2.272	.195
Çoklu Temsil	2010	28	.00	5.00	3.321	.246
	2011	240	.00	5.00	3.270	.090
	2012	33	.00	5.00	3.212	.027
İşlemin Etkisi	2010	28	.00	4.00	2.392	.157
	2011	240	.00	4.00	2.129	.079
	2012	33	.00	4.00	2.303	.215

Tablo 6'ya göre, kesir kavramı bileşeninde en yüksek ortalama puana 2012 yılı doğumlu öğrenciler ulaşırken, en düşük ortalama puan ise 2010 yılı doğumlu öğrencilerdir. Çoklu temsil bileşeninde en yüksek ortalama puanı 2010 yılı doğumlu öğrenciler oluşturmaktadır. Bu bileşende en düşük ortalama puan ise 2012 yılı doğumlu öğrencilere aittir. İşlemin etkisi bileşeninde en yüksek ortalama puana 2010 yılı doğumlu öğrenciler ulaşırken, en düşük ortalama puanı 2011 yılı doğumlu öğrenciler oluşturmaktadır.

**Tablo 7. Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitimi Süresi Değişkenine Göre Kesir Sayı Duyusu Testi Ortalama Puanları**

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Okul Öncesi Eğitimi Süresi	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	s.s
Kesir Kavramı	Hiç	107	.00	4.00	1.195	.122
	1 Yıl	140	.00	4.00	2.207	.105
	2 Yıl	54	.00	4.00	1.981	.178
Çoklu Temsil	Hiç	107	.00	5.00	3.168	.139
	1 Yıl	140	.00	5.00	3.378	.114
	2 Yıl	54	.00	5.00	3.185	.199
İşlemin Etkisi	Hiç	107	.00	4.00	2.168	.110
	1 Yıl	140	.00	4.00	2.250	.106
	2 Yıl	54	.00	4.00	1.981	.152

Tablo 7 incelendiğinde, kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi bileşenlerinin tümünde bir yıl okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin ortalama puanlarının en yüksek olduğu görülmektedir. Kesir kavramı ve çoklu temsil bileşenlerinde en düşük ortalama puana sahip olan öğrencilerin hiç okul öncesi eğitimi almamış öğrenciler olduğu görülürken, işlemin etkisi bileşeninde en düşük ortalama puana sahip olan iki yıl süreyle okul öncesi eğitimi alan öğrencilerdir.

**Tablo 8. Öğrencilerin Oynadıkları Oyun Türü Değişkenine Göre Kesir Sayı Duyusu Testi Ortalama Puanları**

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Oynadıkları Oyun Türü	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	s.s
Kesir Kavramı	Bireysel	123	.00	4.00	1.837	.113
	Grup	122	.00	4.00	2.188	.112
	Dijital	56	.00	4.00	2.303	.174
Çoklu Temsil	Bireysel	123	.00	5.00	3.276	.117
	Grup	122	.00	5.00	3.204	.132
	Dijital	56	.00	5.00	3.392	.203
İşlemin Etkisi	Bireysel	123	.00	4.00	2.024	.102
	Grup	122	.00	4.00	2.188	.109
	Dijital	56	.00	4.00	2.464	.167

Tablo 8'e göre, kesir kavramı bileşeninde dijital oyunları tercih eden öğrencilerin ortalama puanlarının en yüksek olduğu görülmektedir. Kesir kavramı bileşeninde en düşük ortalama puana sahip öğrencilerin bireysel oyun türünü seçen öğrenciler oluşturmaktadır. Çoklu temsil bileşeninde en yüksek ortalama puana dijital oyunları tercih eden öğrenciler oluştururken, en düşük ortalama puana sahip öğrenciler ise grup oyunlarını tercih eden öğrencilerdir. İşlemin etkisi bileşeninde en yüksek ortalama puanı dijital oyunları tercih eden öğrenciler oluşturmaktadır. Bu bileşende en düşük ortalama puan bireysel oyunları tercih eden öğrenciler ulaşmıştır.

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

##### “4.sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyuları bazı değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” Problemine İlişkin Bulgular

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puan ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi yapılmış ve Tablo 9’da testin sonuçları belirtilmiştir.

**Tablo 9.** Kesir Sayı Duyusunun Cinsiyete Göre Değişimine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kesir Kavramı	Kız	140	156.57	21919.50	10490.50	.289
	Erkek	161	146.16	23531.50		
Çoklu Temsil	Kız	140	152.11	21295.00	11115.00	.833
	Erkek	161	150.04	24156.00		
İşlemin Etkisi	Kız	140	148.60	20803.50	10933.50	.646
	Erkek	161	153.09	24647.50		

Tablo 9’a göre, öğrencilerin kesir sayı duyusu bileşenleri olan kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi boyutlarında cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testinin sonucunda aralarında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur. (kesir kavramı - U= 10490.50,  $p > .05$ ; çoklu temsil - U= 11115.00,  $p > .05$ ; işlemin etkisi - U= 10933.50,  $p > .05$ ).

4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puan ile okula başlama yaşı değişkeni arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi yapılmış ve Tablo 9’da testin sonuçları belirtilmiştir .

**Tablo 10.** Kesir Sayı Duyusunun Okula Başlama Yaşı Değişimine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Okula Başlama Yaşı	N	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p
Kesir Kavramı	2010	28	147.34	2	1.048	.592
	2011	240	149.48			
	2012	33	165.18			
Çoklu Temsil	2010	28	151.86	2	.003	.998
	2011	240	150.95			
	2012	33	150.65			
İşlemin Etkisi	2010	28	165.68	2	1.760	.415
	2011	240	147.76			
	2012	33	162.09			

Tablo 10’a göre, kesir sayı duyusu bileşenlerinden kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi boyutları ile öğrencilerin okula başlama yaşları değişkeni arasında anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (kesir kavramı - X<sup>2</sup> (sd=2, N=301) = 1.048,  $p > .05$ ; çoklu temsil - X<sup>2</sup> (sd=2, N=301) = .003,  $p > .05$ ; işlemin etkisi - X<sup>2</sup> (sd=2, N=301) = 1.760,  $p > .05$ ). Buna göre öğrencilerin kesir sayı duyularının okula başlama yaşlarından etkilenmediği söylenebilir.

4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puan ile okul öncesi eğitimi süresi değişkeni arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi yapılmış ve Tablo 11’de testin sonuçları belirtilmiştir.

**Tablo 11.** Kesir Sayı Duyusunun Okul Öncesi Eğitimi Süresi Değişimine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Okula Öncesi Eğitimi Süresi	N	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p
Kesir Kavramı	Hiç	107	140.99	2	3.388	.184
	1 Yıl	140	160.47			
	2 Yıl	54	146.29			



#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

		Hiç	107	145.53	2	1.315	.518
Çoklu Temsil	1	Yıl	140	157.02			
	2	Yıl	54	146.24			
İşlemin Etkisi		Hiç	107	149.15			
	1	Yıl	140	157.06	2	1.860	.395
	2	Yıl	54	138.99			

Tablo 11'e göre, kesir sayı duyusu bileşenleri olan kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi boyutlarına ait puanların öğrencilerin okul öncesi eğitimi süresi değişkenine göre arasında anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (kesir kavramı -  $X^2$  (sd=2, N=301) = 3.388,  $p > .05$ ; çoklu temsil -  $X^2$  (sd=2, N=301) = 1.315,  $p > .05$ ; işlemin etkisi -  $X^2$  (sd=2, N=301) = 1.860,  $p > .05$ ).

4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puan ile oynadıkları oyun türü değişkeni arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi yapılmış ve Tablo 12'de testin sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 12.** Kesir Sayı Duyusunun Öğrencilerin Oynadıkları Oyun Türü Değişimine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Kesir Sayı Duyusu Bileşenleri	Oynadıkları Oyun Türü	N	Sıra Ortalaması	sd	$X^2$	p
Kesir Kavramı	Bireysel	123	135.96	2	6.877	.032
	Grup	122	158.80			
	Dijital	56	167.05			
Çoklu Temsil	Bireysel	123	149.47	2	1.062	.588
	Grup	122	147.75			
	Dijital	56	161.44			
İşlemin Etkisi	Bireysel	123	140.87			
	Grup	122	152.13	2	4.842	.089
	Dijital	56	170.79			

Tablo 12 incelendiğinde, çoklu temsil ve işlemin etkisi bileşenlerine ait puanların öğrencilerin oynadıkları oyun türüne göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (çoklu temsil,  $X^2 = 1.062$ ,  $N = 301$ ,  $p > .05$ ; işlemin etkisi,  $X^2 = 4.842$ ,  $N = 301$ ,  $p > .05$ ). Analiz sonuçları kesir kavramı bileşenine ait puanların öğrencilerin oynadıkları oyun türüne göre anlamlı olarak farklılaştığını göstermektedir ( $X^2 = 6.877$ ,  $N = 301$ ,  $p = .032$ ).

Gruplar arasında farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla ikili kombinasyonlar üzerinden Mann Whitney –U testi uygulanmıştır. Mann Whitney – U testi sonuçlarına göre dijital oyun türünü tercih eden öğrencilerin bireysel oyunu tercih eden öğrencilere göre kesir sayı duyusunun kesir kavramı bileşeninde anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p = .011$ ). Ancak dijital oyun türünü tercih eden öğrencilerin grup oyunu tercih eden öğrencilere göre kesir sayı duyusunun kesir kavramı bileşeninde anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir ( $p > .05$ ). Yani, dijital oyun türü oynayan çocukların kesir kavramı bileşeninde bireysel oyun tercih eden öğrencilere göre daha fazla kesir sayı duyusu performansı sergiledikleri görülmüştür.

#### TARTIŞMA / SONUÇ / ÖNERİ

Araştırmanın bulgularına göre, 4. sınıf kesir sayı duyusu alt boyutları olan kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi boyutlarında öğrencilerin genelde ortalama puan aldıkları görülmüştür. İlkokulun son basamağı olan 4. sınıfta öğrencilerin kesir sayı duyularının yüksek seviyede olmaması, bu öğrencilerin ileriki yıllarda karşılaçacakları matematiksel durumlarda problemler yaşayabileceğini düşündürmektedir. 4. Sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyularının yüksek seviyede çıkmaması, alanyazında farklı yaş grupları ile yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Ak ve Ertekin, 2020; Can, 2019; Çekirdekçi, 2015; Harç, 2016; Kayhan Altay, 2010; Şengül, 2013; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Takır, 2016; Yaman, 2014).

Bulgular incelendiğinde 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testi alt boyutlarında aldıkları puanın

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Kesir sayı duyusu bileşenlerinden kesir kavramı ve çoklu temsil boyutunda kızlar erkeklerden daha yüksek puan alırken, işlemin etkisi boyutunda erkekler kızlardan daha yüksek puan almışlardır fakat alınan bu puanlar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Alanyazın incelendiğinde cinsiyet ile kesirlerin sayı duyusunun bir alt basamağı olarak görülen çalışmalar arasında anlamlı fark bulunmayan araştırmalara sıklıkla rastlanmaktadır (Caferoğlu, 2020; Can, 2019; Çekirdekçi, 2015; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010; Takır, 2016). Diğer yandan kesir sayı duyusunun bir alt basamağı olarak görülen çalışmalar ile cinsiyet arasında kızlar lehine anlamlı fark tespit edilen araştırmalara da rastlanmaktadır (Ak ve Ertekin, 2020; Yenilmez ve Yıldız, 2018; Şahin, 2019).

4+4+4 eğitim sistemi ile birlikte okula başlama yaşı değişmiştir. Bu sistemle birlikte aynı sınıf içerisinde farklı yaş grupları bulunmaktadır. Bulgulara göre, çoklu temsil ve işlemin etkisi bileşenlerinde ise 2010 doğumlu öğrencilerin ortalama puanları daha yüksektir ancak 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puan ile okula başlama yaşları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Alanyazında aynı sınıfta farklı yaş gruplarından öğrencilerle ilgili kesir sayı duyusu çalışması görülmemekle birlikte kesirlerin sayı duyusunun bir alt basamağı olarak belirtilen çalışmalarda farklı sınıf düzeylerinde öğrencilerle araştırmalar yapılmıştır (Kayhan Altay, 2010; Şahin, 2019; Takır, 2016). Bu çalışmalarda yaşları büyük olan öğrencilerin kesir sayı duyularının anlamlı derecede arttığı görülmektedir. Ancak bu araştırmanın bulgularından anlaşıldığına göre aynı sınıfta yaşları küçük olan öğrencilerin öğrenmede herhangi bir eksiklik yaşamadıkları, yaşça kendilerinden büyük olan öğrencilerden geride kalmadıkları düşünülmektedir.

Araştırma bulgusuna göre, 4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puanın okul öncesi eğitimi süresi değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Ortalama puanlarına göre kesir sayı duyusu bileşenlerinden kesir kavramı, çoklu temsil ve işlemin etkisi boyutlarında 1 yıl okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin en yüksek ortalama puanı aldıkları dikkat çekmektedir. Hiç okul öncesi eğitimi almayan öğrenciler, kesir kavramı ve çoklu temsil bileşenlerinde en düşük ortalama puan almalarına rağmen işlemin etkisi bileşeninde 1 yıl okul öncesi eğitimi almış öğrencilerin ortalama puanlarına yaklaşmışlardır. Alanyazın incelendiğinde, kesirlerin sayı duyusunun bir alt basamağı olarak görülen çalışmalarla okul öncesi eğitimi arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların olduğu görülmektedir (Caferoğlu, 2020; Şahin, 2019; Yenilmez ve Yıldız, 2018). Şahin (2019) kesirleri sayı duyusunun bir alt basamağı olarak gören çalışmasında ortaokul öğrencilerinin kesir sayı duyusu ile okul öncesi eğitim süresi arasında anlamlı bir fark tespit edememiştir. Bu sonuç ortaya çıkarmış olduğumuz bulguyu desteklemektedir. Alanyazında okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin, okul öncesi eğitimi almayan öğrencilere göre daha başarılı olduklarını tespit eden çalışmalar da olduğu görülmektedir (Caferoğlu, 2020; Yenilmez ve Yıldız, 2018). Bu çalışmalarda 1 yıl ve daha fazla okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin kesir sayı duyusu kullanımlarının daha yüksek olduğu ifade edilmektedir.

4. sınıf öğrencilerinin kesir sayı duyusu testinden aldıkları puanın oynadıkları oyun türüne göre farklılaşmasına bakıldığında, işlemin etkisi ve çoklu temsil bileşeninde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ancak, kesir kavrama bileşeni puanlarının, 4. sınıf öğrencilerinin oynadıkları oyun türüne göre farklılaştığı görülmüştür. Yapılan analizlerde bu farkın dijital oyun tercih eden öğrenciler lehine olduğu görülmüştür. Başka bir ifade ile dijital oyunları tercih eden 4. sınıf öğrencilerinin kesir kavramaları bireysel oyun oynayanlara göre daha yüksektir. Alanyazında dijital oyunların sayı duyusunu desteklediği yönünde çalışmalar mevcuttur (Ivrendi, 2016; Kiili, vd., 2015; Kilimlioğlu, 2018; Pope ve Mangram, 2015). Dijital oyunlar ile matematiksel beceriler hakkında çeşitli araştırmaları olan Kiili vd.'e (2015) göre tasarımı iyi yapılmış dijital oyunların, çocuklarda kısa zaman diliminde matematik yeterliliğinde önemli ilerlemeler kaydedebileceği ve bu ilerlemenin matematiğin diğer alanlarına transfer edilebileceğini göstermektedir. Öğrencilerin dijital oyunlarda daha fazla zihinlerini kullanmaları, oyunlarda esnek ve yaratıcı düşünmeye yönelmeleri işlemin etkisi bileşeninde kesir sayı duyularını daha fazla kullanmalarını neden olmuş olabilir.

Sayılar ilkökul matematik programında çok önemli bir yere sahiptir (MEB, 2018). Kesir sayılarının da ilkökulda öğretilmesi gelecek yıllardaki eğitim kademeleri için de bir temel teşkil eder. Bu sebeple kesir sayı duyusu ile ilgili kazanımlara müfredatta daha açık yer verilerek, örnek yönergeler eklenebilir. Öğretmenler,

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

öğrencilerin düşünmede esnek olmalarını sağlayacak kesir sayı duyuları ile ilgili etkinliklere derslerde daha fazla zaman ayırabilirler. Ayrıca öğretmenler hizmetiçi eğitimlerle bu konudaki çalışmalara teşvik edilebilir.

Sınıf öğretmenlerinin kesir sayı duyularının tespitine yönelik çalışmalara ağırlık verilebilir. Erken çocukluktan itibaren ileriye dönük boylamsal çalışmalarla oyunlar bağlamında sayı duyuları araştırılabilir. Çocukların fikri araştırılarak, etkileşimli ve dijital oyunlar geliştirilerek kesir sayı duyusunu geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar yapılabilir.

#### KAYNAKÇA

- Adıgüzel, O. C. ve Özüdoğru, F. (2013). Üniversitelerde ortak zorunlu yabancı dil I dersine yönelik bir akademik başarı testinin geliştirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-11.
- Acaferk, Y., ve Ertekin, E. (2020). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(31), 4047-4076. <https://doi.org/10.26466/opus>
- Alacacı, C. (2012). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar (Der.), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* içinde (3. Baskı, pp. 63-95). Ankara: Pegem Akademi.
- Azmi, N. S., Faradilla, T. A. R., Lumbihan, R., Zolkipli, N. F., ve Hod, S. N. S. (2020). A case study on students' performance in fraction number sense. In *Asian Journal of Research in Education and Social Sciences*2(3), 125-134. <http://myjms.mohe.gov.my/index.php/ajress>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Ankara: Pegeme Akademi.
- Caferoğlu, F. (2020). *Altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin sayı duygusu düzeylerinin bazı değişkenler bağlamında incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Can, D. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duygusu performanslarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Elementary Education Online*, 18(4), 1751-1756. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.639317>
- Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencileri için sayı hissi testinin geliştirilerek öğrencilerin sayı hislerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., ve Doğan, M. C. (2020). 4. sınıf öğrencilerinin kullandıkları sayı hissi stratejilerinin belirlenmesi. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(31), 680-695. <https://doi.org/10.31576/smryj.512>
- Dyson, N. I., Jordan, N. C., Rodrigues, J., Barbieri, C., ve Rinne, L. (2020). A fraction sense intervention for sixth graders with or at risk for mathematics difficulties. *Remedial and Special Education*, 41(4), 244-254. <https://doi.org/10.1177/0741932518807139>
- Fennell, F., ve Karp, K. (2017). Fraction sense: foundational understandings. *Journal of Learning Disabilities* 50(6), 648-650. <https://doi.org/10.1177/0022219416662030>
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hoon, T. S., Mohamed, S. S. E., Singh, P., ve Kee, K. L. (2020). In search of strategies used by primary school pupils for developing fraction sense. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 17(2), 25-61. <https://doi.org/10.32890/mjli2020.17.2.2>
- Hope, J. (1989). Promoting number sense in school. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 12-16. <https://doi.org/10.5951/at.36.6.0012>
- Howden, H. (1989). Teaching number sense. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 6-11.
- Ivrendi, A. (2016). Choice-driven peer play, self-regulation and number sense. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(6), 895-906. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2016.1239325>
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

- Kartal, A. (2016). 8. sınıf öğrencilerinin kesirlerde sayı duyularının incelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Kayhan Altay, M. (2010). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kiili, K., Devlin, K., Perttula, A., Tuomi, P., ve Lindstedt, A. (2015). Using video games to combine learning and assessment in mathematics education. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 37-55.
- Kilimlioğlu, M. Ç. (2018). 5-6 yaş çocuklarının etkileşimli oyunlar ile sözel dil başarımları ve sayı hissi arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kor, L.-K., Teoh, S.-H., Binti Mohamed, S. S. E., ve Singh, P. (2019). Learning to make sense of fractions: some insights from the malaysian primary 4 pupils. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 169–182. <https://doi.org/10.29333/iejme/3985>
- McIntosh, A., Reys, B. J., ve Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2–8. <https://doi.org/10.4324/9780203990247>
- MEB. (2012). 12 yıllık zorunlu eğitime yönelik uygulamalar. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. <http://dx.doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001>
- MEB. (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Murniasih, T. R., Sa'dijah, C., Muksar, M., ve Susiswo. (2020). Fraction sense: An analysis of preservice mathematics teachers' cognitive obstacles. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 10(2), 27–47. <https://doi.org/10.26529/cepsj.742>
- Olkun, S. (2012). Sayı hissi: nedir? neden önemlidir? nasıl gelişir? *Eğitimci Öğretmen Dergisi*, 10, 6–9. Özçelik, D. A. (1992). Ölçme ve değerlendirme (2.baskı). Ankara: ÖSYM Yayınları
- Pope, H., ve Mangram, C. (2015). Wuzzit Trouble: The influence of a dijital math game on student number sense. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 5-22.
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., ve Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in australia, sweden, taiwan, and the united states. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61–70. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1999.tb17449.x>
- Rodrigues, J., Dyson, N. I., Hansen, N., ve Jordan, N. C. (2016). Preparing for algebra by building fraction sense. *Teaching Exceptional Children*, 49(2), 134–141. <https://doi.org/10.1177/0040059916674326>
- Şahin, G. (2019). Ortaokul öğrencilerinde sayı duyusu gelişimi. (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şengül, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1951–1974. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.3.1365> Şengül, S., ve Gülbağcı, H. (2013). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(4), 1049–1060.
- Takır, A. (2016). 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 309–323. <https://doi.org/10.14582/duzgef.738>
- Teoh, S. H., Mohamed, S. S. E., Singh, P., & Kor, L. K. (2020). In search of strategies used by primary school pupils for developing fraction sense. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 17(2), 25-61.
- Turgut, M. F. (1992). Eğitimde ölçme ve değerlendirme (9. baskı). Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Utley, J., ve Reeder, S. (2012). Prospective elementary teachers' development of fraction number sense. *Investigations in Mathematics Learning*, 5(2), 1–13.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics*. London: Pearson Education UK.

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

- Way, J. (2011). Developing number sense using learning objects. J., Way ve J., Bobis (Der.), *Fractions : teaching for understanding* içinde (153-166). Avustralya: Australian Association of Mathematics Teachers.
- Woodward, T. L. (1998). *An exploration of grade 8 students' fraction sense*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Simon Fraser University, Kanada
- Yaman, H. (2014). Sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının sayı duyusu performansları. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 23(2), 739–754.
- Yang, D. (2003). Developing number sense through realistic settings. *APMC*, 8(3), 12–18.
- Yang, D. C., Li, M. N., ve Lin, C. I. (2008). A study of the performance of 5th graders. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(November 2006), 789–807.
- Yenilmez, K., ve Yıldız, Ş. (2018). 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(July), 457–485.  
<https://doi.org/10.30831/akukeg.349650>

### EXTENDED ABSTRACT

**Introduction:** Fraction sense is the ability to understand fractions, reason with fractions, and the ability to reach logical conclusions in fraction calculations (Woodward, 1998). According to Way (2011), fraction sense is reasoning on the relationship between visual representations of fractions, qualities, and numbers represented by fractions with a flexible understanding. On the other hand, Utley and Reeder (2012) have defined the fraction sense as an intuitive sense of fractions and fraction relationships by applying flexible thinking strategies.

Fraction is one of the most abstract concepts of elementary school mathematics. Understanding how the primary school students understand the fractions, and whether they can reason with a flexible understanding without following the rules is important for learning in the following educational stages. Studies on fraction sense are more common in the international literature (Azmi et al., 2020; Dyson et al., 2020; Fennell and Karp, 2017; Hoon et al., 2020; Kor et al., 2019; Rodrigues et al., 2016; Utley and Reeder, 2012; Way, 2011; Woodward, 1998). Studies have shown that students have a low fraction sense in almost every stage. No study has been found on the relationship between fractional number sense and schooling age, preschool education duration, and type of games played. This study aims to explain this subject with an extensive sampling and quantitative method and to make an assessment by taking into account apriority conditions of the students up to the grade 4 of the primary school. It is thought that by examining the fraction sense specific to grade 4 of primary school, this study will guide the practitioners and researchers who are researching these subjects. In line with this, the answers to the following questions will be sought.

1. What is the fraction sense performance of 4th grade students?
2. Does the fraction sense of 4th grade students show a significant difference according to some variables? The sub-problems of this research problem are as follows:

#### Sub Problems

- 2.1. Do 4th grade students' fraction sense differ significantly according to gender?
- 2.2. Do 4th grade students' fraction sense differ significantly according to their schooling age?
- 2.3. Do 4th grade students' fraction sense differ significantly according to the duration of pre-school education?
- 2.4. Do 4th grade students' fraction sense differ significantly according to the type of game they play?

**Materials and Methods:** This study which aims to explain the grades received by primary school 4th-grade students based on some variables (gender, schooling age, preschool education duration, and type of the games they play) is conducted by survey model which is among the quantitative research methods. The study group consisted of 301 4th grade students who were receiving education in 4 primary schools located in Gaziantep city center in the 2020-2021 academic year.

FST (Fraction Sense Test) developed by researchers with inspiration from McIntosh et al. (1992) was used to measure the fraction sense the primary school 4th-grade students. The test was prepared by taking into consideration the opinions of an expert on mathematics education, a mathematics teacher, and a primary school teacher along with learning outcomes of 4th grade. FST, which consists of 13 items, was prepared based on the effect of the operation, multiple representations, and fraction comprehension components. The KR-20 reliability coefficient of the test was calculated as .805.

Data were analyzed by the SPSS program. As the  $n > 30$  Shapiro Wilk test was used for normality analysis of the

#### 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Sayı Duyularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

data and it was seen that normality assumptions could not be provided ( $p < .05$ ). For this reason, nonparametric tests were used. Kruskal Wallis analysis and Mann Whitney U test were used to determine whether or not the fraction sense of students had significant differences based on schooling age, preschool education duration, and type of games.

**Findings:** According to the findings, the students performed mediocly in terms of fraction comprehension, multiple representations, and effect of operation which are the sub-elements of fraction sense in 4th-grade students. When the issue of 4th-grade students, which is the last stage of the primary school, not having a high level of fraction sense is considered, it is thought that these students may encounter problems in mathematical situations they will encounter in the oncoming years. When the findings are examined there was no significant difference found between the grades that 4th-grade students received from fraction sense test and gender, schooling age, duration of pre-school education.

There was no significant difference found between the effect of operation, multiple representation components and the type of games they played. In the component of the fraction comprehension there was a significant difference found with the games played by 4th-grade students. In the analysis, this difference was found to be in favor of students that preferred digital games. In other words, 4th-grade students that prefer digital games have higher use of their fraction comprehension in the framework of fraction sense. There are studies on the support of digital games in number sense in the literature (Ivrendi, 2016; Kiili, et al., 2015; Kilimlioğlu, 2018; Pope and Mangram, 2015). According to Kiili et al.

(2015) who conducted various studies on digital games and mathematical skills, the children may make significant progress in optimally designed digital games and this progress may be transferred to other subjects of mathematics. The further use of intelligence by students in digital games and their tendency to think flexibly and creatively in games might have caused them to use their fraction sense.

**Conclusion and Suggestions:** Numbers have an important place in the primary school mathematics program. Teaching fraction numbers in primary school also constitute a basis for the future education stages. For this reason, fraction sense and related learning outcomes can be defined clearer in the curriculum, and sample directives can be added in this direction. Teachers may allocate more time for activities on fraction sense which will allow them to be more flexible in reasoning. Studies with the aim of developing fraction sense in children by having kids research an idea and by developing interactive and digital games.